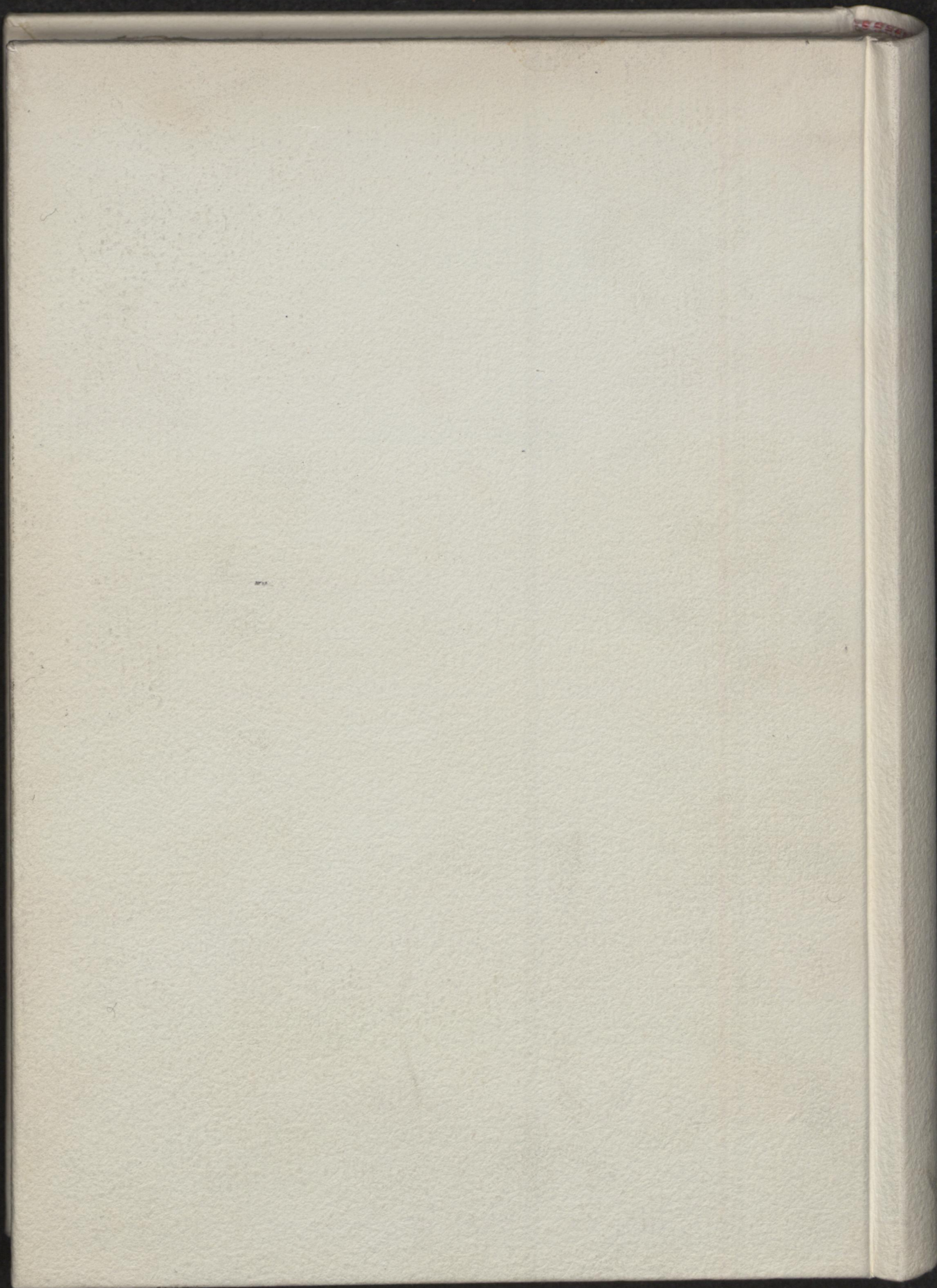






Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di  
Firenze.  
CFMAGL. 1.6.259









Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di  
Firenze.  
CFMAGL. 1.6.259





Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di  
Firenze.  
CFMAGL. 1.6.259





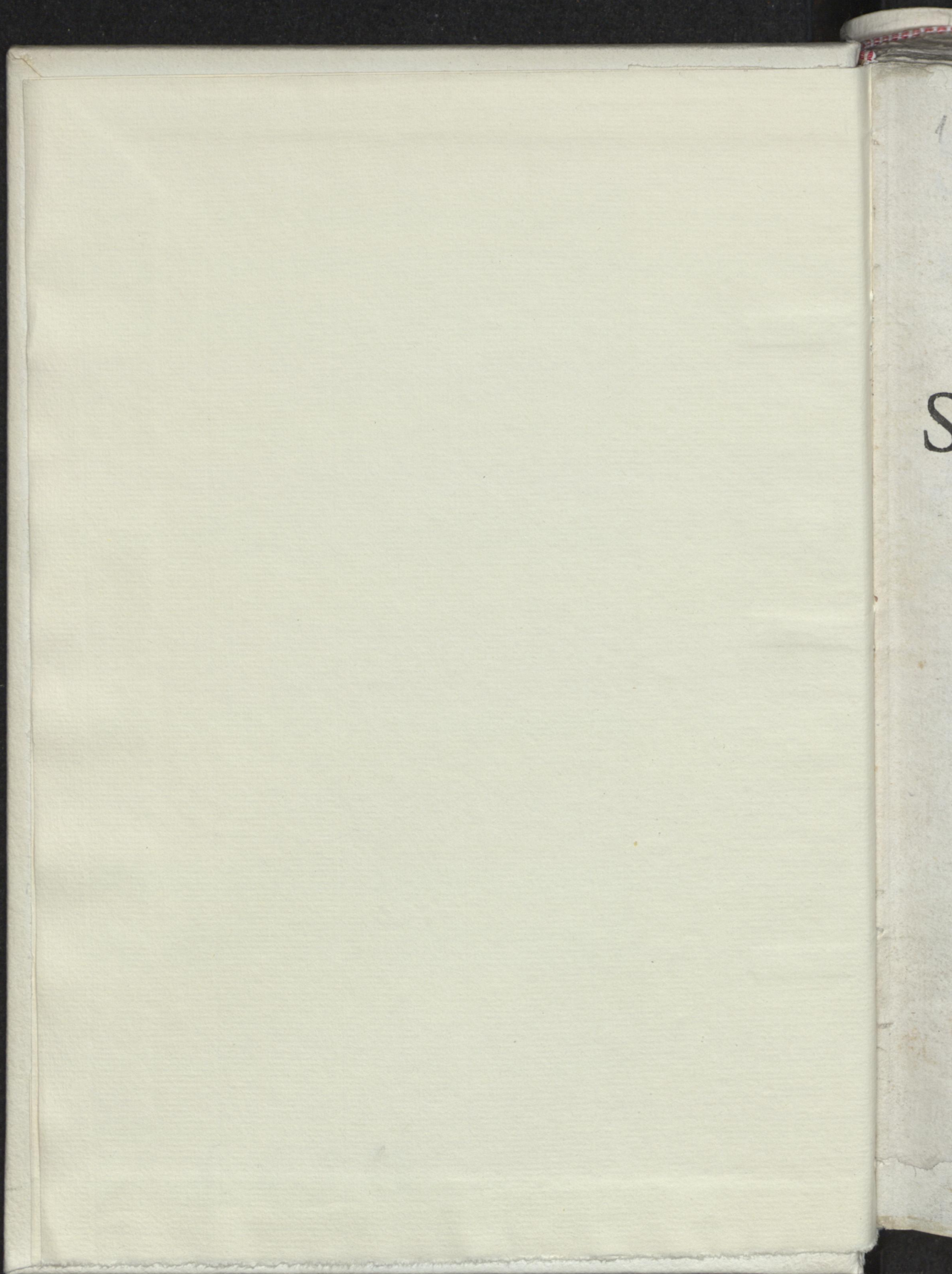
Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di  
Firenze.  
CFMAGL 1.6.259

1. 6. 259



PRINCIPIONIS  
CLARAMONTII  
CASINATIS  
Opusculum Mathematicum.







4

SCIPIONIS  
CLARAMONTII  
CÆSENATIS  
Opuscula varia Mathematica.

6-10

XI  
CLAR

Clar



2

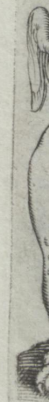
SCIPIONE  
CLARA MONTI  
GASPARATI  
Opuscula variorum Mathematicorum

S

PI

I. I  
cu  
lu  
II. I  
III. I  
to

AL



Bon



1 3  
6  
259

SCIPIONIS  
CLARAMONTII  
PHILOSOPHI PROFVNDISSIMI.  
Ac Mathematici Celeberrimi

OPVSCVLA VARIA MATHEMATICA  
NVNC PRIMVM IN LVCEM EDITA.

SCILICET

I. De Phasibus Lunæ, quo modo ro-  
tunda, modo dimidiata, modo aucta  
lumine, modo diminuta apparet.

II. De Horizonte sensibili.

III. De vsu Speculi pro libella, & de  
tota libratione.

IV. Ex inspectione Imaginis subiecti  
per reflexionem ex Aqua quie-  
scente in vase, inuestigare quanta  
sit diameter terræ.

V. De Altitudine Cauasæ.

AD LEOPOLDVM MEDICEVM  
PRINCIPEM SERENISSIMVM.



Bononia, Ex Typographia Caroli Zeneri. 1653. Superiorum permissu.

1095







5

LEOPOLDO  
MEDICEO  
PRINCIPI SERENISSIMO.



Carolus Zenerus Fel.



Atheseos ea dignitas est,  
Princeps Serenissime,  
quippe quæ in sublimi  
primæ certitudinis gra-  
du posita sit, vte a pro-  
pter summum sibi lo-  
cum inter scientias vindicet, ex quo,  
tanquam è suggestu, suas spargat in  
humanum genus diuitias, ac nullius  
deceptionis capacia disseminet docu-  
menta. Qua de causa nulli fas erat in  
penetralia Naturalis, Supernaturalisq;  
Philosophiæ admitti, qui in Mathema-  
ticip apprimè exercitatus non fuisset,  
vt, exemplis ex his prolatis ferè sem-

a 3 per,



per, testis locuples est Aristoteles; & vulgatum illud Pythagoreum *ὅτι ἀγαμέμνητος εἶστο*. Et hoc quidem iure optimo, non .n. inquisituri veritatem eam affecuturi videbantur, nili methodo mathematica animum ad rectè procedendum disposuissent. Consequentia .n. ex premissis datis efficaciam docuit Mathesis, & vim discursiuam acuit, ac veram perfectamq; demonstrationem, vnicum sciendi instrumentum, ea sola perfectè & possidet, & pro libito fabrefacit. Nil mirum igitur si Principes Viros in sui amorem pellexit, atq; (vt de Hierone Archimedes admirante fileam) si Africani Maiorem vnicum, excluso pari, Romanæ gentis lumen, ac columnen Syracusis commorantem Gymnasia iussit adire, ibiq; sedulam Mathematicis nauare operam imperauit. Sed quid abdite, obsoletæq; antiquitatis recolomonimenta? Nonne Carolum V. Aug. S. Iusti eremum incolentem susp-



7

perius sæculum Iannelli Turriani Mathematicis delectari studijs mirandum adspexit? Nonne vidimus Rudolphum, Matthiam, Ferdinandum Auggg. Cæss. Kepleri Mathematica summo perè promouere conamina? At quorsum hæc? Princeps Serenissime. Nonne Ferdinandi Auitui, verè Magni propter dominij amplitudinem, sed propter ingenij vastitatem, ac Ciuilem Prudentiam ter maximi, auctum diuitijs, cumulatam honoribus, protectione munitum conspeximus Architam nostritemporis, Galilæum? Cum ergo & Heroas deceat, & ingenitus sit Medicæ Familæ amor in Mathematicas disciplinas, liceat mihi, oro supplex, Leopoldæ Princeps, hæc Scipionis Claramontij summi, dum viueret, Philosophi, ac Matheos solertissimi professoris Opuscula, nunc primū in lucem prodeuntia magnanimitati tuæ, debito adhibito demissioris obsequij officio, sacrare, me-  
mo-



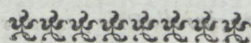
8  
moriā authoris Serenissimis Celsitu-  
dinis Tuæ radijs illustraturus. Liceat  
præsidium aliquod alienis saltem co-  
natibus mihi adferere, nulla siquidem  
aduersæ fortunę spicula pertimescam,  
Medicearum Sphærarum benigni si  
mihi influxus adriserint. Dignum est  
Principe Viro munus, proinde auda-  
ciæ notam mereri non vereor, quam  
alioqui dubio procul omni subirem,  
nisi (vt quondam Regulus Aquilæ hu-  
meris insidens) auxilium tenuitati meę  
comparassem, quo Celsitudinis Tuæ  
famulitij humillimi titulum adipisce-  
rer. Hoc efflictim Te oratum velim,  
ac Hetruscorum Procerum in seruos  
benignitatis memorem, quatenus &  
gratam tibi oblationem hanc facias, &  
mihi morigerum Te præbere non de-  
digneris. Vale diu, Princeps Serenif-  
sime, æternùmq; viue.

Bononiæ è Typographeio Prid.  
Kal. Maias clo. lxx. LIII.

PRÆ-



# PRÆFATIO.



*V*lea cum Luna insint, à caterarum stellarum natura, modoque abhorrentia, omnia sanè illustra, quaque in sui considerationem aequè possint Hominum oculos, mentesque convertere: non eiusdem tamen sortis, conditionisq; in Hominum existimatione fuerunt; nam aliqua in augmentum scientiarum, librorumque selecta videmus: penè inculta, neglectaque iacuisse.

Luna sanè, una inter sydera, cum plenissima lumine fulgeat, repente deficit; & hoc quod portentii loco rudioribus sæculis accipiebatur, eam tandem Astronomia partè, quæ de Eclipsi est, peperit.

Reliquæ rursus stella eundem in omnibus partibus candorem, nitoremque præferunt. At Luna partes alias clariores, alias obscuriores obtinetur, quas alij maculas, alij faciem dicimus. Et de hoc quoq; argumento à multis naturalibus Philosophis actum, multa cum diligentia videmus: Verùm cum hæc una, ex omnibus syderibus, non semper rotunda appareat: sed orbem modò integram, modò imminutum, modò dimidiatum, modò in falcis speciem contractum præferat. (Græci *παραλειπν*, *Αυφικυρτω*, *Διχοτομω*, *Μηροειδν* vocant) Hæc Luna variatio adèdò insignis, nullum penè locum in præcedentium scriptis obtinuit; Alij enim penitus omisere; alij vix, & aliud agentes, attigerunt, qui ea una ratione contenti fuerunt. Quòd Luna, cum sit sphærica, modò magis, modò minus à Sole distet: At proxima rei causa propioribus sanè Theorematibus nititur, atque pluribus; quod Ego cum animum derelictæ huic contemplationi adiecerim, re ipsa comperi: quo eodem conatu plura inveni, prioribus fortè, mihi certè antea non probabilia. Intercetera verò, imaginem

Ar-



*Arcus interioris in Luna lunulari, exterioris in Amphicyro, non esse circuli arcum, sed ellipsis: Comperi etiam Lunam, cum dichotomos, suè dimidiata à nobis indicatur, non esse verè talem; Et si quandoque pars eius illustris, equalis sit obscura (eas dico partes, quæ sub aspectum nostrum cadunt) id solum contingere posse cum Luna ex radiorum, linearumquè radialium (ut optici vocant) proiectione, minor, nobisque dimidiata apparitura esset, nisi à magna id distantia prohiberetur. Aliqua præterea emendavi Theoremata de visione spheræ in univèrsam; quæ à primis hucusque ducta temporibus auctoritati potissimum Euclidis nitebantur; audacter fortè: ni fallor tamen verè: At audacia, quæ quis vitur in gravissimis quibusque Auctoribus censendis, modò sit cum veritate coniuncta, non est reprehendenda, neque temeritatis nomine, sed ingenua libertatis, veritatisque Amoris censenda. Vtunque verò vocetur, dignissima sanè est, quæ ab ingenuo quoque Philosopho amplectatur.*

*Operis argumentum explicavi. Rem iam aggrediamur.*



SVP.



# SUPPOSITIONES.

- I. Sol & Luna sunt sphaericae figurae.
- II. Luna à Sole illuminatur.
- III. Luna Sole est minor.

## DEFINITIONES.

Portio Lunæ visæ.

*Cum nulla sphaera tota aspectu, vel aspectibus cuiuspiam comprehendatur, pars ea Lunæ, quæ aspectui obijcitur nostro, Pars, Portio, vel Luna visæ vocatur.*

Luna Dichotomos verè, siuè Dimidiata.

*Dichotomos verè esset, si portio Lunæ visæ aequalis illuminata esset, & obscura: siuè, cum portionis visæ pars illuminata aequalis est parti obscuræ. Id nomen Dichotomos indicat, quod bifariam diuisa significat.*

Dichotomos apparens, vel vocata Dichotomos.

*Dichotomos Luna vocatur cum pars eius illuminata, quæ nobis conspicua est ex altera parte à linea recta terminatur.*

Lunularis, vel cornicularis:

*Lunularis, dicitur cum pars illa illuminata Lunæ, nobisque conspicua ex altera parte à concaua peripheria terminatur. Est nempe instar aduncae falcis pars illuminata, & à nobis conspecta.*

AM-



**AMPHICYRTOS, MAIORQVE DIMIDIATA.**

Luna Amphicyrtos *est cum* vtrunque pars illuminata, nobisque conspicua Lunæ curua circumferentia terminatur; aliquid tamen ei ad perfectum orbem deficit.

**LVNA PLENA, siuè IN OPPOSITIONE.**

LVNA PLENA *est cum* portio eius illuminata, à nobisque conspecta perfectum orbem refert.

**LVNA SILENS, siuè IN CONIUNCTIONE.**

LVNA SILENS, *siuè* IN CONIUNCTIONE *exactè est cum* linea recta ab oculo nostro per centrum Lunæ ducta, si producat, per centrum Solis transit.

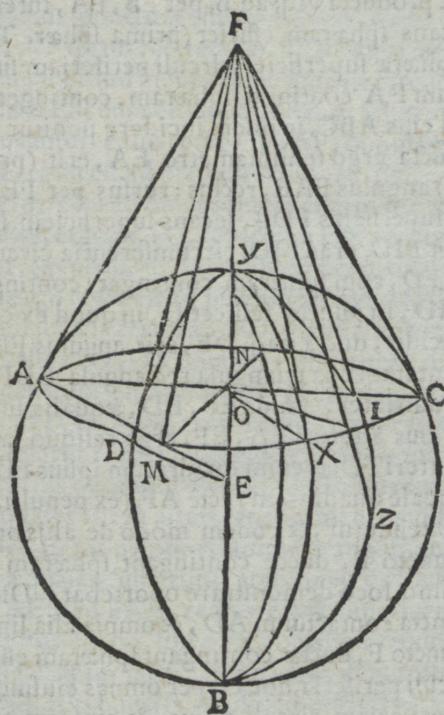


PRO-



# PROPOSITIO PRIMA.

*Ab eodem puncto extra spheram sumpto, omnes lineæ ductæ  
contingentes spheram sunt æquales, punctaq; con-  
tuum in eiusdem circuli peripheria sunt.*



A

Sit





**S**IT sphaera ABC, cuius centrum E. Punctumq; extra illam sit F. Dico, omnes lineas à puncto F, ductas contingentes sphaeram, inter se aequales esse; punctaq; contactuum in eiusdem circuli periferia esse. Ducantur duæ contingentes sphaeram quæcunq; FA, FD, ductaq; recta FE, & producta usq; ad B, per FB, FA, intelligitur FAB; secans sphaeram efficiet (prima sphaer. Theod.) illud in sphaeræ superficiei circuli periferiam sit ABC; & quoniam FA contingit sphaeram, continget etiam A. circulum eius ABC, in quem incidere ponitur in puncto A, ducta ergo semidiametro EA, erit (prop. 18. 3. Elem.) angulus FAE, rectus; rursus per FEB, FD, ducatur superficies FDB, secans superficiem sphaeræ, sectioq; sit BID, erat BID, circumferentia circuli. Linea itaq; FD, cum sphaeram contingat; continget circulum BID, in puncto scilicet D, in quod ex constructione incidit, ducta itaq; DE, erit. angulus FDE, rectus, erunt itaq; dua triangula rectangula EDF, EAF, quorum duo latera vnius EF, ED, æqualia sunt duobus lateribus alterius EA, EF, ergo reliquo latus AF, reliquo lateri FD; etenim quadratum ipsius FD, ostendetur æquale quadratum rectè AF, (ex penul. 1. Elem.) idemq; ostendetur, & eodem modo de alijs omnibus, quæ à puncto F, ductæ contingant sphaeram ABC, quod primo loco demonstrare oportebat. Dico præterea puncta contactuum AD, & omnia alia linearum, quæ à puncto F, ductæ contingant sphaeram esse in eodem circuli periferia, hoc est per omnes eiusmodi contactus periferiam circuli vnius, & eiusdem transire, ducar à puncto F, recta FC, contingens circulum ABC,

112

A

ex



ex altera parte ab ea, in qua contingit FA, ducaturq;  
recta AC, secatur ipsa à linea FE, bisariam, & ad angu-  
los rectos; secet in puncto O, à quo exciteretur recta ad  
planum subiectum per AC, FE, transiens, sitq; OM, &  
per duas AC, AM, ducatur planum secans sphaeram,  
efficiet in superficie sphaerae circuli ambitum. sit is AM  
CN, quaecunq; linea ducatur à puncto F, ad quoduis  
punctum periferiae AMCN, sphaeram continget, sumat-  
ur quoduis punctum eius periferiae X, ducaturq; re-  
cta FX, per quam, & rectam FEB, ducatur planum  
FBX, efficiet illud in superficie sphaerae circulum YXB,  
dico lineae FX, eum circulum, adeoq; sphaeram contin-  
gere ducantur enim rectae OF, EF, quoniam ergo re-  
cta MO, recta est ad planum AFC, (2. def. 1. Elem.)  
erit quoq; recta ad omnes lineas eius planè in quas in-  
cidit recta, ergo ad FO, & vicissim FO, perpendicularis  
ipsi OM, (4. prop. 1. Elem.) sed perpendicularis ipsi  
AOC, ergo recta est ad planum circuli AMCN, unde  
perpendicularis etiam ad OX, quoniam itaq; duae FO,  
AO, duabus FO, OX, aequales sunt altera alteri. cum  
D. O, sit centrum circuli AMCN, & angulos aequales  
continent FOA, FOX, rectos enim, ergo FA, FX, aequa-  
les E, (quarta 1. Elem.) angulus FAO, aequalis angulo  
FXO, rursus quoniam duae AO, OE, duabus OX, OE,  
sunt aequales altera alteri, & continent angulos aequa-  
les EOA, EOX, nempe rectos, ergo anguli quoq; FOA,  
EXO, aequales sunt. totus ergo angulus FXE, toti an-  
gulo FAE, sed FAE, rectus est ex superioribus, ergo  
FXE, rectus, adeoq; linea FX, contingit circulum YXB,  
adeoq; sphaeram ABC, quod idem demonstrabitur de  
omnibus alijs punctis periferiae AMCN, ductas scili-  
cet ad ea lineas à puncto F, sphaeram tangere. dico præ-  
terea à puncto eodem F, nullam lineam duci posse  
A 2 sphae.



4 SCIPIONIS CLARAMONTII

sphæram contingentem extra periferiam AMCN, duci enim alia possit, sitq; FZ, & per FB, FZ, ducatur planum secans sphæram faciet illud periferiam circuli YZB, vbi ergo periferia hæc secat circumferentia AMC, notetur punctum I, ducaturq; recta FI, continget FI, circulum YZB. At contingit eundem recta FZ, ergo duæ rectæ lineæ ab eodem puncto ductæ contingent eundem circulum ad easdem partes E, quod esse nequit. Contingent ergo omnes in periferia AMCN, quod demonstrare oportebat.

COROLLARIUM.

**L**inea ducta à puncto extra sphæram, à quo contingentes ducuntur ad centrum sphære transit per centrum circuli in cuius periphæria sunt omnes contactus. estq; ad eundem circulum ipsa perpendicularis.

- A.** Continget etiam circulum eius ABC. Supponitur hæc illatio à Theodosio in 1. sphæ. in demonstrat. prop. tertie, illiq; ea demonstratio innitur.
- C.** Secatur ipsa à linea FEB, bifariam, & ad angulos rectos, quoniam enim duæ FE, EA, duabus FE, EC, æquales sunt altera alteri, & FA, æqualis FC, contingunt enim eundem circulum, quare § ex Coroll. Campani ad 35. lib. 3. Elem. ergo anguli AEF, CEF, sunt æquales (d. prop. 1. Elem.) rursus ergo quoniam duæ AE, EO, duabus EC, EO, sunt æquales, & angulos æquales continent AEO, CEO, erit AO, æqualis ipsi OC, (quarta 1. Elem.) & angulus EOA, æqualis angulo EOC, recta ergo, adeoq; & anguli FOA, FOC, recti.
- D.** Cum O, sit centrum circuli AMCN, § linea enim EO, à centro sphære ducta perpendicularis est circuli ADC, plano quo circa in centrum eius cadit (Corol. prop.



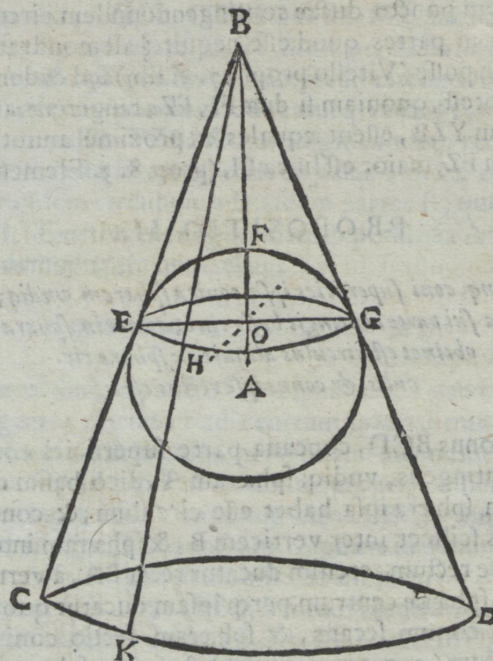
prop. primæ 1. lib. sphæ. Theod.) Ergo duæ rectæ lineæ ab eodem puncto ductæ contingent eundem circum ad easdem partes. quod esse nequit & demonstrat hoc fieri non posse (Vitello prop. 57. 1. lib.) sed & demonstrari potest, quoniam si duæ FI, FZ, tangerent ambæ circum YZB, essent æquales ex proximè annotatis. At linea FZ, maior est linea FI, (prop. 8. 3. Elemen.)

PROPOSITIO II.

*Cuiuscunq; conis superficies ipsa conica spheram vndiq; concava sui parte contingit basis eius, quam in sphaera obtinet est circulus aliquis ex sphaera circulis, & conus ipse rectus est.*

**S**It conus BCD, concava parte superficie conicæ contingens, vndiq; spheram A, dico basim conis, quam in sphaera ipsa habet esse circum, & conum, quantus scilicet inter verticem B, & spheram intercipitur esse rectum, etenim ducatur recta BA, à vertice, conis ad sphaeræ centrum, perq; ipsam ducatur quodvis planum conum secans, & spheram sectio conis erit triangulum (3. prop. 1. conic.) & sectio sphaeræ erit circum (1. prop. 1. sphæ.) sit ergo circum EG, sitq; triangulum BCD, quoniam ergo conica superficies tangit spheram, tangent illam quoq; rectæ BC, BD, tangent in punctis EG, sumatur rursus quodvis punctum in circumferentia CD, sitq; K, perducaturq; linea BK, erit linea recta (1. prop. 1. con.) tanget ergo, & ipsa spheram tangat in puncto H, quoniam ergo rectæ lineæ BE, BH, BG, ab eodem puncto B, extra spheram sumpto cōtingunt spheram contactus in circuli vniū, & eiusdem peripheria eius, quod idem de omnibus alijs





alijs contactibus ductis à puncto B, ad quavis periphæriæ CD, puncta lineis eodem modo demonstrabitur, quamobrem puncta omnia, in quibus sphaera à conica superficie tangitur in circuli vnus, & eiusdem periphæria sunt. Sit circulus EHG, erit BA, ad eum recta transitq; per eius centrum. sit centrum O, recta ergo BO, est axis coni (ex coroll. præced. 3. defin. 1. lib. conic.) estq; rectus ad basim CHG, ergo conus est rectus (ex defin. 8. 1. lib. conic.)

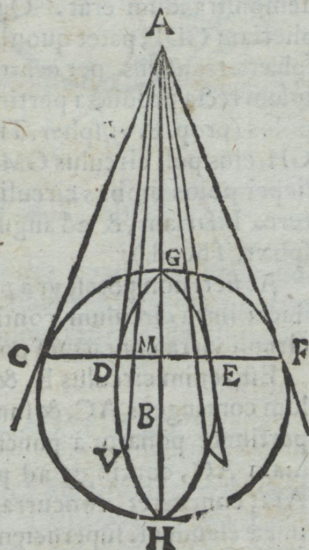
PRO.



## PROPOSITIO III.

*In sphaera ab oculo nostro inspecta (nisi diaphana fuerit) pars conspicua ab occulta distinguitur ea circuli periphæria, in qua lineæ ab oculo ductæ sphaeram contingunt.*

**E** Velides similem propositionem virtute saltem demonstrat in (23. optic.) placuit tamen expositis principijs rem ex integro, deducere. Sit oculus in puncto A, (tanquam enim vnus sit modo consideratur) sphaeraq; spectata sit B, ducantur à puncto A, contingentes sphaeram quæcunq; AC, AD, AE, AF, contactus omnes in eiusdem circuli periphæria sunt, ducatur præterea recta AGBH, pertinēs scilicet à puncto A, ad centrum B, sit itaq; periphæria CDEF, dico partem sphaeræ CGF, conspicuam esse oculo A, partem verò CHF, eidem occultam totam. non enim sed ponatur quoduis punctum V, vltra CDEF, positum conspici ab oculo A, ducatur ex diametro GH, & punctum V, planum sphaeram secans





- cans faciet illud in superficie sphæræ peripheriam circuli, quæ necessariò secabit peripheriam CDF, secet in puncto M, ducaturq; AM, secabit AM, sphæram, & circulum GMVH, in puncto M, & quoniam visio fit per rectam lineam, quæ à nullius opaci interiectu interrumpatur pertinebit à puncto A, ad punctum V, recta linea. circulum GMH, adeoq; sphæram non secans,
- H. etenim sphæra non ponitur diaphana. At fieri non potest, ut à puncto extra circulum à quo ducta linea circulum contingit ad punctum eiusdem circuli ultra contactum, possit duci recta linea, ergo nullum punctum ultra dictæ peripheriæ oculo conspicuum, quod
- G. demonstrandum erat. Quæ necessariò secabit peripheriam CDF, patet quoniam enim GH, per centrum sphæræ transiens, per centrumque circuli CDF, est ad ipsum recta producta pertinet ad ambos circuli CDF, polos (prop. 8. 1. spher. Theod.) sunt nempe puncta GH, eius poli circulus GMH, qui transit per GH, transit per polos ambos circuli CDF, secabit itaq; & præterea bifariam, & ad angulos rectos (prop. 15. lib. 1. spher. Theod.)
- H. At fieri non potest ut à puncto extra circulum, à quo ducta linea circulum contingit ad punctum eiusdem circuli ultra contactum possit duci recta linea.
- Est enim circulus B, & à puncto A, ducatur circulum contingens AC, & sumatur D, ultra C, ad quem pertinere ponatur à puncto A, recta linea AD, quoniam AC, contingit ad partes F, producta tandem AD, concurret, concurret ergo in E, duæ itaq; rectæ lineæ claudenti superficiem. Aliter.
- Si AD, recta duci posset, vel tangeret circulum, vel producta secaret. Verbi gratia, ut ADI, sed neutrum. non continget quidem quoniam ductis BC, BD, ambo
- ACB,

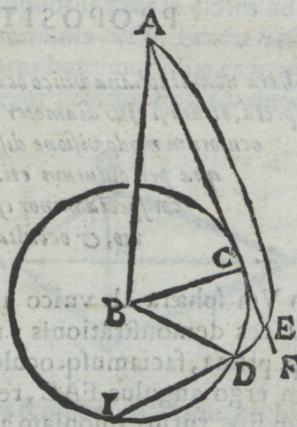
ACE  
cti, ac  
tra (p  
rursu  
recta  
(prop  
secab  
enim  
gulu  
tum  
parte  
quad  
(ex p  
nemp  
tò m  
multo  
quod

P  
visio  
23. o

H  
non v  
ficesse  
fione  
lum p  
senter



ACB, ADB, essent recti, adeoque æquales contra (prop. 21. 1. elem.) rursus essent æquales rectæ AC, AD, contra (prop. 8. 3. elem.) non secabit autem, secet enim ut ADI, rectangulum ergo contentum à tota ADI, & à parte AD, æquale erit quadratum rectæ AC, (ex prop. 36. 3. elem.) nempe rectanguli multo maius quadrato, multo minor ergo, &c. quod demonstratum.



## ANNOTATIO.

**P**Atet requiri, ut sit sphaera opaca. Si enim diaphana, nihil prohibet etiam per secantes sphaeram visionem fieri, & adhuc sensum restringenda est (prop. 23. optic. Euclid.)

## COROLLARIUM.

**H**Inc patet lineas radiales determinantes sphaerae visionem, scilicet distinguentes partem visam à non visa esse eas, quæ sphaeram tangunt ab oculo proficiscentes (ex eorum sententia, qui visionem per egressionem radiorum ab oculo fieri credunt) vel ab oculum proficiscentes, & terminantes, iuxta contrariam sententiam.

B

PRO-



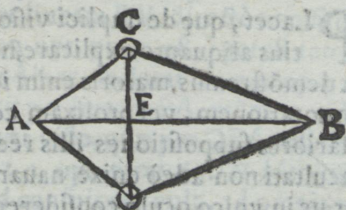
## PROPOSITIO IV.

*In sphaera non diaphana unico oculo, vel ambobus oculis conspicienda, etiam si eius diameter minor fuerit, intervallo oculorum modo visione distincta conspiciatur, quae per obtutum etiam dicitur pars conspicienda minor est hemisphaerio, & occulta maior.*

**C**um sphaera ab unico aspiciatur oculo facilis est res demonstrationis: reponatur enim figura prop. prima, faciamusque oculum esse in puncto F, quoniam ergo angulus FAE, rectus est, erit FE, maior quam FA, rursus quoniam angulus iridem FOA, rectus est, erit recta FA; maior recta FO, quod circa FE, multo maior quam FO. At O, est centrum circuli AMCN, qui basis est ambarum portionum AYC, ABC; & in quo vno puncto recta FE, occurrit eidem circulo. est verò punctum E, centrum sphaerae, erit ergo centrum sphaerae ultra basim portionis AYC, conspicienda intra portionem ABC, occultam. ergo ex defin. maioris, & minoris portionis erit AYC, portio conspicienda minor, & portio ABC, occulta maior. adeoque illa maior hemisphaerio, haec minor. At conspiciatur ambobus oculis, sed visione distincta, & quae per obtutum dicitur. dico idem accidere, repetendum autem ex perspectivis nempe ex Alhaz. lib. 2. optic. prop. 64. quem sequutus est Vitello. Visionem duplicem esse, aliam quidem aspectu, aliam verò obtutu, visio per obtutum fit, non per quascunque lineas radiales, sed per axes radiales (Alhaz. lib. 2. prop. 6.) qui axes radiales, cum ambobus oculis aliquid intuemur in vnum, & idem



idem punctum rei visæ concurrunt. interim tamen à  
 centris oculorum refranguntur axes radiales ad pun-  
 ctum medium nerui communis, vt in exacta visione  
 cuiuscunq; puncti; efficiatur huiusmodi figura in qua A.  
 est punctum medium nerui communis CC. duo cen-  
 tra oculorum C B,  
 duo axes radiales B,  
 punctum visum recta  
 AEB, secans CC, bi-  
 fariam, & ad angulos  
 rectos in E, axis cõ-  
 munis dicitur (Al-  
 haz. lib. 3. prop. 7.  
 Vitello lib. 3. prop.  
 33.) in quo radiales axes semper iunguntur, cum visio  
 fuerit certissima, & exactissima. (Alhaz. prop. 10. lib.  
 3. Vitell. prop. 44. lib. 3.) puncto verò A. immoto exi-  
 stente in eiusdem obiectæ figuræ visionem. axis com-  
 munis AB, & cum eo duo axes radiales CB, CB, ver-  
 tuntur, & in omnibus punctis rei visæ figuntur; modo  
 libeat omnes eius partes exactè videre. vnde conus  
 visionis exactissima cuius est vertex, est ad punctum A,  
 periphèria basis eius efficitur à puncto B, dum quie-  
 scente A, vertitur AB, adeo vt B, sit in periphèria cir-  
 culi, non in eodem plano (ex prima def. primi conic.  
 Apolli.) in quo A, existens. His suppositis, patet  
 etiam cum sphæram duobus oculis cernimus, sed in-  
 tuitu, non aspectu exacteq; non confusè, effici vnicum  
 conum, cuius vertex est A, vnde eadem reposita figu-  
 ra, id solum intererit cum duobus oculis, & cum vni-  
 co adspicitur, quod punctum F, est oculus ipse cum vi-  
 sio fit vnico oculo. At cum duobus adspicimus oculis  
 punctum F, est medium punctum nerui communis.



B 2

quo-

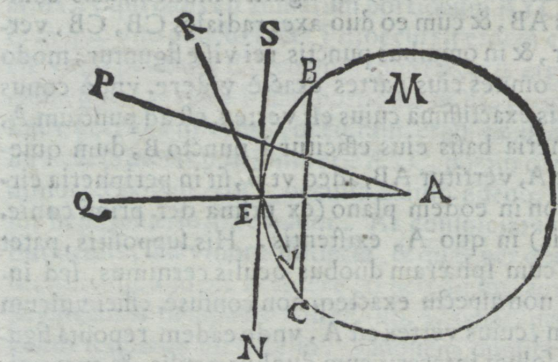


quocirca eadem demonstratione ostendetur portio-  
nem conspicuam AYC, esse minorem hemisphærio, &  
ABC, occultam, esse maiorem, quod erat, &c.

*Annotatio, & Digressio de duplici Visione.*

**P**lacet, quæ de duplici visione hic supposuimus latius aliquanto explicare, non eo consilio, ut singula demonstramus, maioris enim id esset operis, quàm, ut in annotationem, vel prolixam cogi posset, sed sat erit si clariore suppositione illis reddiderimus, qui opticae facultati non admodum enixè nauarunt operam. rem verò prius in vnico oculo consideremus.

Sit oculus  $M$ , cuius centrum  $A$ , qua deprimitur tunica vnea in superficiem planam sit  $BC$ , in cuius medio est foramen pupillæ. At in præsentia ad minorem figuræ angustiam quasi tota  $BC$ , peruia sit lineas pro-



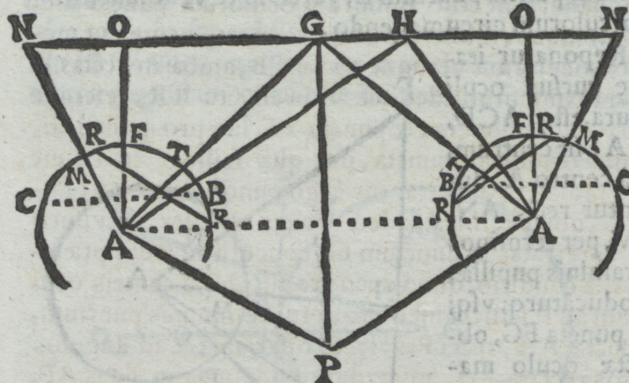
trahamus à rebus obiectis visui ad oculum in quadruplice differentia hæ erunt, vel enim tangent superficiem BEC, carnem scilicet, vt recta SEN, vel secabunt,







H, punctum distinctè videbitur, etenim per axem, quod si debeat distinctè videri tota FG, se se vertit oculus ut puncto E, omnia ipsius FG, puncta videat, visio ergo, qua tota simul FG, per linea FA, AG, & interiectas conficitur, visio vocatur per simplicem aspectum, visio verò, qua singula puncta aspiciuntur (Alhaz. proposit. 64. & 65. 2. optic.) obuerso in ea puncto F, adeoque axe radiali. Hæc distincta cognitio est, diciturque visio per intuitum, vel obtutum. Hoc vnum adijcio ultra puncta FG, lineæ FG, nihil rectè conspici, v.g. punctum V, recta visione non videri etenim ducatur recta VA, quæ secet CD, in O, quoniam pupillæ foramen in-



tra NM, continetur O, erit punctum opacum vuea. At species visibilis per opacum nō transit refractè, tamen punctum V, & alia ultra G, non ad magnam tamen distantiam videri possunt, ut docet (Alhaz. prop. 37. 7. optic.) sed obscura admodum, & imbecillis visio. At rem iam in ambobus oculis consideremus. Sunt O, oculi

li duo  
oculo  
aperit  
foram  
vsque  
nea, q  
spicit  
nisi si  
dent, c  
in O, p  
bobus  
aspice  
tur. A  
spici d  
dia in  
do ex  
R, tra  
vuea  
media  
axes r  
cto G,  
AT, p  
rea ill  
forum  
& duc  
rectos  
æqual  
cet bif  
muner  
aliquo  
cti illi  
prop. i  
curren



li duo ABC, ABC, adeo vt linea BC, referat in vtroq;  
 oculo vueæ depressionem, vbi etiam pupillæ foramen  
 aperitur, & ducantur vtrinque rectæ AM, qua pupillæ  
 foramen ad partes vueæ C, terminat, & producantur  
 vsque in lineam visui obiectam NM, erit ergo NN, li-  
 nea, quæ simplici aspectu ab ambobus oculis tum con-  
 spicitur: ambæ enim AN, sunt extremæ lineæ radiales,  
 nisi si quid ultra ea puncta per refractionem oculi vi-  
 dent, ducantur axes radiales AE, qui producantur vsq;  
 in O, puncta lineæ NN, neque tum puncta OO, ab am-  
 bobus oculis simul distincte videbuntur, quæ si singulis  
 aspicerentur oculis distincte proculdubio videren-  
 tur. At si quid distincte ab ambobus simul oculis per-  
 spici debeat, necesse amborum oculorum puncta me-  
 dia in idem visibile punctum conuerti, nempe vt mo-  
 do ex oculorum versione rectæ CB, ambæ in rectas R  
 R, transferantur adeoque vt in eo situ RR, referant  
 vueæ depressionem, & puncta TT, sint pro punctis E,  
 media oculorum puncta, per quæ scilicet transeunt  
 axes radiales, obuertantur ergo puncta T, eidem pun-  
 cto G, obiectæ lineæ, adeo vt axes radiales, ac visorij  
 AT, pretracti in punctum G, concurrant, adsit præte-  
 rea illa conditio, quod ductis rectus AP, à centris ocu-  
 lorum ad P, scilicet medium nerui communis punctum,  
 & ducta AA, recta PG, secet bifariam, & ad angulos  
 rectos rectam AA, animaduertendum enim duas AP,  
 æquales semper esse, & linea a puncto P, ductamq; se-  
 cet bifariam rectam AA, esse axem, quem dicunt com-  
 munem, & quando axes radiales seu visorij ambo in  
 aliquo puncto axis communis vniuntur, tum fieri pun-  
 cti illius visionem exactam, atque distinctam (Alhaz.  
 prop. 10. lib. 3. & Vitell. prop. 44. lib. 3.) quod si con-  
 currerint axes visorij extra axem communem veluti in  
 pun-



puncto H, tum visionem non esse certam, eo tamen propius visionem ad certam accedere, quo propius axi communi fuerit punctum, in quo axes conueniunt. (Alhaz. ibidem.) Animaduertendum rursus in assueta naturaliq; visione axes in idem concurrere punctum, (Alhaz. lib. 3. opt. prop. 14.) & omnia inquit, visa assueta sunt opposita ambobus visibus, & ambo visus inspicunt ad quodlibet eorum, & axium concursum esse in axe communi suapte nutu, & naturali propensione adeo, vt nunquam extra illum coeant, nisi aliqua vis incidat (Alhaz. ead. prop. 14.) & nunquam inquit, axes duorum visuum concurrent in aliquo viso extra axem communem nisi per laborem, aut per impedimentum cogens visum ad hoc; Sumamus tertio in versione oculorum ad distincte videndum illud obiectum, quod totum primo simplici aspectui obiectum est non moueri punctum P, sed immotum perstare, adeo vt sit P, vertex coni visionis distinctæ, qui ex eiusmodi oculorum circumactione gignitur, quod supponebatur in demonstratione proxima.

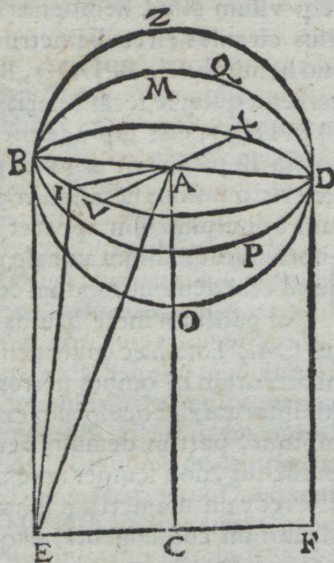
## PROPOSITIO V.

*In sphaera non diaphana, cuius diameter sit equalis intervallo duorum oculorum ambobus oculis conspecta, idq; visione simplici, id quod conspiciunt non est vere hemisphaerium.*

**E**st sphaera M. cuius centrum A, conspiciatur sphaera ab oculis ambobus in quacunq; distantia positus, sit punctum inter oculos medium C, atq; iungantur CA, & ad rectam CA, ducatur perpendicularis BAD, atq; ad punctum C, ducatur perpendicularis ECF, de in-



deinde à punctis B D,  
excitentur contingen-  
tes sphaeram B E, D F,  
quæ protractæ secant  
E C F, in punctis E F,  
erunt B D, E F, æquales  
ex (34. i. elem.) Adeoq;  
posito altero oculo in  
F, alter erit in E, mo-  
do punctum inter eos  
medium occupet pun-  
ctum C, erunt ergo  
B E, D F, duæ lineæ ra-  
diales, vnde ab oculis  
E F, totus semicirculus  
B O D, conspicietur. At  
per rectam B D, ducatur  
planum rectum ad  
rectangulum B E F D,  
quod faciet in superfi-  
cie sphaeræ periphæriam circuli B V D X, quam quoq;  
periphæriam habebimus, si circa rectam A C, veluti  
circa axem verti ponamus rectangulum B F, dico ergo  
nullam à punctis E F, ductam contingentem sphaeram  
præter E B, F D, pertingere ad periphæriam B V D X,  
pertingat enim aliqua, sitq; ea linea E I, & ducatur re-  
cta B I, quoniam E B, est ad angulos rectos rectæ B D,  
communi sectioni rectanguli B F, & circuli B V D X, erit  
E B, recta ad planum circuli B V D X, quare angulus  
E B I, rectus, & E I, maiorquàm E B, sed, & æqualis ex  
prima harum, quod esse nequit, vnde totum hemisphe-  
rium B V D X O, cum conspicietur ab oculis E F, multo  
minus aliquid supra B V D X, periphæriam apparebit,  
neq;





neq; vllum aliud hemisphærium, ducatur enim quis alius circulus circa diametrum BD, BPDQ, efficiens duo hemisphæria BPDQQ, BPDQZ, quoniam circuli maximi, quiq; se secant bifariam pars aliqua hemisphærij BPDQQ, erit supra semicirculum BXD, sit modo portio BQDX, erit ergo ea pars occulta. Idemq; de cæteris omnibus hemisphærijs ostendetur, quare nulum hemisphærium apparet integrum duobus oculis quorum intervallum æquale ponitur diametro sphæræ, quod erat demonstrandum &c.

A. (Sit punctum inter oculos medium C, atq; iungantur CA.) Tota hæc constructio innititur liberæ versioni oculorum in omnes partes, quæ partim per musculos ipsorummet oculorum exercetur, partim per colli motum, partim demum per motum totius animalis perficitur, non semper autem immoto existente collo, liceret eam diametrum sphæræ obijcere lineæ centra oculorum coniungenti, ad quam ductæ perpendiculares inciderent in lineam oculorum coniungentem, centra.

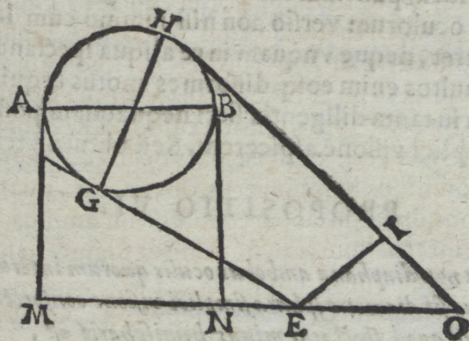
Est sphæra AB, cuius diameter AB, & oculi sint in EO, extra scilicet MN, in cuius puncta MN, incidit AM, BN, contingentes sphæram; adeo tamen, vt MNO, sit parallela diametro AB, nisi ergo animal verteretur, adeo vt EO, coniungens oculorum centra verteretur, & ipsa nunquam ipsi EO, possemus obijcere diametrum sphæræ cum illis conditionibus, quæ desiderabuntur in præsentia, quo etiam in casu, si ducerentur à punctis EO, lineæ sphæram contingentes, lineæ coniungens puncta contactuum non esset circuli diameter; sunt enim contingentes rectæ EG, OH, & lineæ coniungens contactus GH, sit diameter, feruili erunt anguli EGH, OHG, recti erunt ergo OH, GE, parallela,

&c

& quæ  
ductæ  
erit  
EIH  
æquæ  
duæ

H  
tuit  
sione  
posit  
circa  
F, ci  
uere  
simp





C O R O L L A R I V M.

*Vbi censura Prop. 26. Eucl.*

**H**inc patet quod demonstratur propos. 26. opti-  
Eucl. non esse verum, neq; enim cum in-  
tuitu sphaera aspicitur verum est, neq; cum simplici vi-  
sione cernitur, quod modo ostendimus; vera sola pro-  
positio esset eo in sensu, vt retenta figura propositionis  
circa punctum C, veluti circa centrum verteretur EC  
F, circulum efficiens, in cuius periphæria oculi EF, vol-  
uerentur; & intelligeremus in tota oculorum versione  
simplicem visionem seruari, nempe visorios axes nun-  
quam



quam in idem punctum rei visæ coniungi. At eiusmodi perfecta oculorum versio non nisi summo cum labore contingeret, neque vnquam in re aliqua spectanda obtingit; multos enim eosq; difformes motus requireret; præterea in tanta diligentia fieri nequaquam posset, vt oculi simplici visione aspicerent. Sed obitu vteretur.

## PROPOSITIO VI.

*In sphaera non diaphana ambobus oculis quorum interuallum minus sit diametro sphaera simplici visione inspecta, id quod spectatur minus hemisphaerio est, non est id tamen verè portio sphaera.*

**S**It sphaera X, cuius centrum B, sintq; oculi IO, quorum interuallum IO, ita verò sint obuersi sphaeræ, vt recta linea à centro B, ad punctum medium inter oculos nempe M, sit ipsi IO, perpendicularis, & per rectas BM, IMO, ducatur planum faciens in sphaera circulum PTQV, in quo statuatur diameter TV, perpendicularis rectæ BO, adeoq; parallela rectæ IO, ducantur à punctis IO, rectæ OE, IA, contingentes circulum PIQV, adeoq; sphaeram; & iungantur AE, puncta contactus. Dico portionem AQE, esse minorem circuli portionem, quoniã enim BV, maior est quam MO, sumpta BZ, æquali ipsi MO, ductaq; OZ, erit angulus MOZ, rectus. parallela enim, & æquales BM, ZO, angulusque BMO, rectus ponitur; quare recta OE, quæ tangit non secat sphaeram angulum MOE, obusum continebit. Et in quadrilatero BMOE, ducta recta BE, duo anguli BMO, BEO, recti ambo sunt. Ergo reliquus MBE, acutus est, quo circa arcus QE, minor est quadrante; quod  
idem



[illegible]



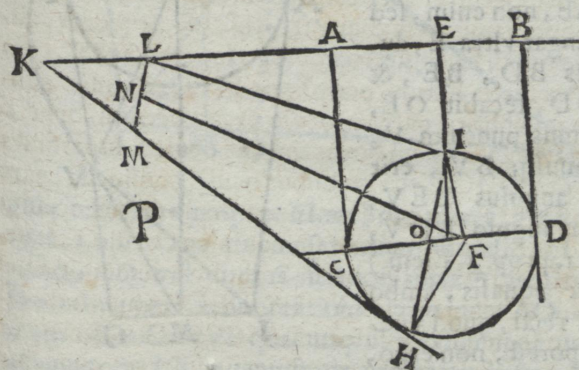
sphæram sumpto lineæ ductæ contingentes sphæram in eiusdem circuli peripheria omnes tangunt, idest puncta contactuum in eadem peripheria sunt, sit eiusmodi peripheria, in quam cadunt omnes lineæ contingentes sphæram X, à puncto I, AED; & peripheria, in quam cadunt contingentes eandem sphæram à puncto O, sit FEC, erunt ex demonstratis in prima propositione harum AD, FE, diametri circulorum, & ductæ IB, OB, erunt ad eorundem circulorum plana rectæ, quomobrem, & circuli erunt recti ad subiectum circulum DI QV, quoniam autem diametri AD, FE, se secant, circuli se quoq; secabunt, secant ergo super recta EC, cum itaq; ex tertia harum peripheria FEC, diuidat conspicuam sphære partem oculo O, ab occulta, & peripheria AEDC, idem faciat ratione oculi I, superficies sphære FQDC, erit ambobus oculis conspicua, pars vero DEEC, erit quidem aperta oculo O, sed occulta oculo I, & contra pars FEC, conspicua oculo I; & occulta oculo O, quomobrem ambobus demum oculis patebit tota superficies ACEFQDEC, cuius basis est duo segmenta circulorum AEC, EEC, non ergo id quod conspicitur sphære est portio sphære, cum eius basis non sit circulus vnicus, sed segmenta circulorum, quod est postremum, & est minor portione, cuius basis circulus circa diametrum AE, rectus ad planum IQV, ergo erat autem ea portio, minor sphære portio vt ostendimus, ergo pars sphære ambobus oculis IO, conspecta minor est multo quàm hemisphærium, neq; est portio sphære, quæ demonstranda erat.

- A. (Ita verò sint obuersi sphære, vt 3.) ex facultate, imo ea consuetudine animalis, se se quocunq; secundum visus obuertiendi pendet constructio hæc. dico autem consuetudine quoniam per axes visorios in axe com-



communi conuenientes naturalis, & communis, atq;  
non coacta visio fit ex superius annotatis, quod si tamen  
interuallum oculorum non fuerit adeo obuersum sphæ-  
ræ, & circulo, tamen adhuc linea, qua coniungit conta-  
ctuum puncta minor erit portionis chorda, minorq;  
portio erit, quæ oculis obuertitur.

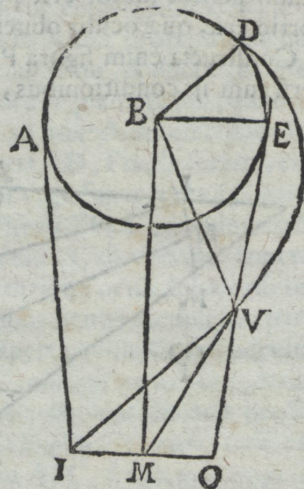
Constructa enim figura P, in qua oculi sphæræ ob-  
uersi cum ijs conditionibus, quas proxima constructio



intendebat sint AB, & producta BA, sumatur KL, æqua-  
lis ipsi AB, & ducantur contingentes LI, KH, & iun-  
gantur HI, & non erit KL, parallela ipsi HI, ducatur  
ML, ei parallela, & bifariam secta HI, in O, ducatur ei  
perpendicularis ON, quæ conueniat ML, in N, dico  
ML, bifariam secari ab ipsa ON, & ad angulos rectos,  
nam angulus NOH, æqualis angulo NOI, & MHO, ipsi  
LIO, siue enim HI, ponatur diameter ab aduersario  
erunt anguli recti, siue ponatur chorda quæuis relin-  
quetur ex angulis rectis directis æqualibus, & HO, re-  
cta



Reposita figura quatenus in praesentia satis sit. Dico contingentem  $ID$ , cadere, & contingere inter puncta  $AE$ , non enim, sed contingat ultra  $E$ , ducamus  $BD$ ,  $BE$ , & ubi  $ID$ , secabit  $OE$ , signemus punctum  $V$ , ducamusq;  $BV$ , erit ergo angulus  $BEV$ , maior angulo  $BDV$ , (ex 21. prop. 1. Elem.) sed & æqualis, ambo enim recti, quod esse non potest, non-ergo, &c. quod demonstrare o



C. Erit F, punctum contactus inter puncta AD, etenim inter puncta AQ, est qui vis eiusmodi contactus, multo ergo magis inter AD, reponatur figura, & producatúr quantumlibet IO, vsq; in punctum X, & ducatur recta BX, à centro circuli, quoniam ergo BMX, acutus, cum itaq; à puncto X, duæ cadant contingentes circumulum, ducatur modo, quæ contingit ad partes Q; quoniam eiusmodi linea cadit intra XL, XB, acutum angulum continebit cum LX, concurreret ergo cum MB, intra MB, dico neq; concurrere inter BQ, secaret circumulum non tangeret, neq; in Q, puncto, angulus enim XQM, esset







sphæræ, cuius basis sit circulus circa diametrum AE, rectus ad planum PT, QV, sit portio sphæræ maior, quod tamen spectatur, minus est ea portione, spectatum enim habet pro basi duo segmenta AEC, ECE, quam sphæræ partem minorem esse portionem, cuius basis est circulus circa AE, constitit in demonstratione proxima, qua enim ratione id ostendimus. De portione minore eadem ostendemus de portione maiore. Hocq; esto veluti instatia demonstrationi 27. opt. Eucl. non tamen erit contraria ei demonstratio, neq; à meo consilio adducitur, qui ab eiusmodi demonstratione in præsentia abstineo, tum quod ad viteriora contendam, tum quod ad institutum meum, non admodum conferat; visio enim quæ institutæ considerationi, huic meæ potissimum subijcitur est visio distincta, & per intuitum, secundum quam iam demonstratum fuit portionem sphæræ conspectam minorem semper esse hemisphærio, siue intervallum oculorum fuerit maius, siue minus, siue æquale diametro sphæræ.

## PROPOSITIO VII.

*In Luna à nobis conspecta à naturali, & consueta visione scilicet per axes visorios, & quando ambobus oculis adspicitur per eosdem in axe communi convenientes pars conspiciua ab occulta distinguitur lineis radialibus, immo axis ipsis visorij. Lunam tangentibus, sunt autem contactus omnes in eadem circuli peripheria, quæ in superficie Luna describitur.*

**L**Vna enim sphæra est ex suppositione prima harum, at in sphæra conspecta, hæc omnia accidere demonstratum iam est.

PRO-



## PROPOSITIO VIII.

*Conus is visionis, qui in Luna adspicienda conficitur distinguens partem conspicuam ab occulta superficie ipsa conica, concavaq; sphaeram vndiq; tangit, & basis eius in sphaera est circulus is, in cuius peripheria linea omnes contingentes sphaera ab oculo ductae, vel à puncto medio nervi optici sphaeram ipsam, tangunt conusq; est rectus.*

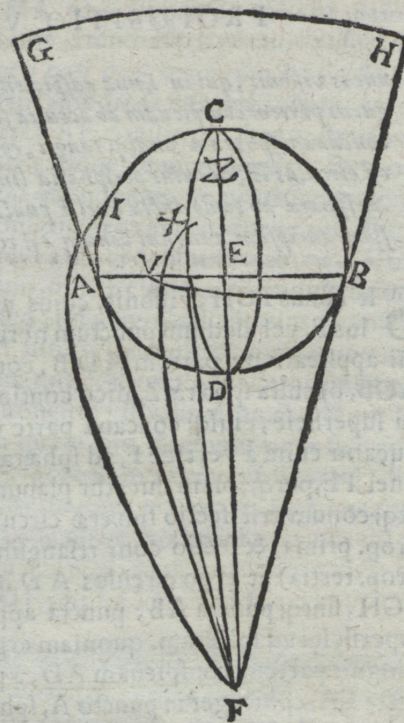
**S** It conus FGH, visionis. cuius nempe vertex oculus F, vel medium punctum nervi optici distinguens sui applicatione partem ADB, conspicuam à parte ACB, occulta sphaerae Z, dico contingere conum conica superficie, eiusq; concava parte vndiq; sphaeram Z, ducatur enim à vertice F, ad sphaerae centrum E, recta linea FE, perq; ipsam ducatur planum secans sphaeram, atq; conum erit sectio sphaerae circulus (primo sphaer. prop. prima) & sectio coni triangulum (primo conu. prop. tertia) sit ergo circulus ADC, & triangulum FGH, sintq; puncta AB, puncta applicationis conicae superficiei ad sphaeram. quoniam ergo punctum A, distinguit partem conspicuam AD, à parte occulta AC, recta FA, continget in puncto A, sphaeram, adeoq; circulum DACB; non enim secet, contingat vero FI, punctum ergo I, distinguet partem conspicuam DI, à parte occulta IC, (ex Coroll. prop. 3. harum) quomobrem DAI, pars conspicua, & IC, occulta: at ponebatur pars AC, occulta eadem ergo AI, & occulta, & conspicua, quod esse nequit. tanget ergo FA, sphaeram, & pari ergo ratione FB, tanget necnon idem ostendetur de quacunq; linea à puncto F, ducta ad AB, applicationem conicae superficiei ad sphaeram, & ad quod vis

D 2                      eius



occulta tanget, secus enim tangat FX, deducetur partem FX, & conspicuam, & occultam esse, vt de AI, deduximus omnes ergo lineæ ductæ à puncto F, ad quodvis punctum applicationis AB, tangunt, quomobrem superficies cônica, quæ per eas lineas ducitur, & ipsa tanget sphæram, & quoniam contactus linearum ab eodem puncto ductarum, quæ sphæram contingant in-

cir-





circuli peripheria sunt, erit AB, circuli periphæria. circulusq; est basis conï AFB, atq; AFB, est conus rectus (ex secunda harum) quæ omnia erant demonstranda.

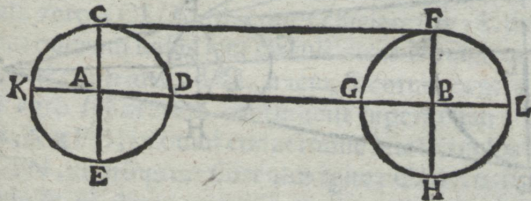
## PROPOSITIO IX.

*Quæ est prima Aristarchi Samij de magnit. & dist. Solis, & Lunæ.*

**D** Vas sphæræ æquales quidem, idem Cylindrus comprehendit, inæquales verò, idem conus verticem habens, ad minorem sphæram, & per centrum ipsarum ducta recta linea perpèdicularis est ad vtrumque circulorum in quibus Cylindri, vel conï superficies sphæræ contingit.

*Demonstratio eiusdem Aristarchi.*

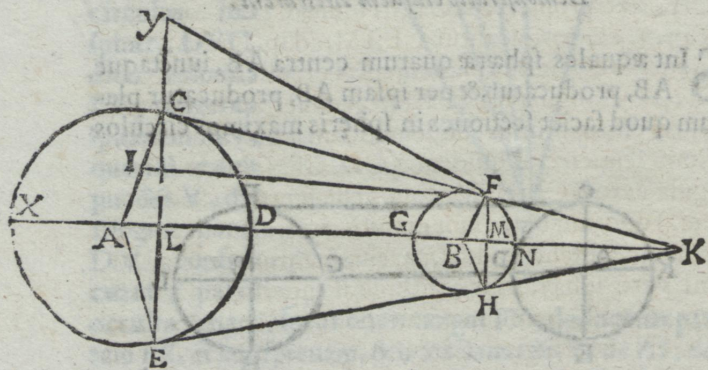
**S**int æquales sphæræ quarum centra AB, iunctaque AB, producat, & per ipsam AB, producat planum quod faciet sectiones in sphæris maximos circulos



(1. prop. 1. sphær. Theod.) Itaq; faciat circulos CDE, FGH; atq; à punctis AB, ipsi AB, lineæ ad rectos angulos ducantur CAE, FBH, & CF, iungatur quoniam  
igi-



igitur CA, FB, & æquales sunt, & parallelae (33. p. elem.) eritq; CFAB, parallelogrammum, & anguli qui ad CF, recti, æquales enim illis qui ad (prop. 34. p. elem.) AB, ergo recta linea CF, circulos CDE, FGH, (ex 16. 3. elem.) continget. Si autem AB, manente parallelogrammum AF, & KCD, GFI, semicirculi conuertantur quousq; rursus in eundem locum, unde moueri ceperunt restituantur semicirculi quidem KCD, GFI, sphaeras efficient (def. 12. lib. 11. elem.) At parallelogrammum AF, (Cylindrum def. 21. lib. 11. elem.) efficiet cuius bases erunt circuli circa diametros CE, FH, recti existentes ad ipsam AB, propterea quod in omni conuersione CE, FH, ad ipsam AB, rectæ permanent, & perspicuum est superficiem ipsius contingere sphaeras, quoniam CF, in omni conuersione semicirculos KCD, GFI, contingit.



Sint rursus sphaeræ inæquales, quorum centra AB, & sit maior, cuius centrum A, dico dictas sphaeras ab eodem cono comprehendi, qui verticem habeat ad minorem

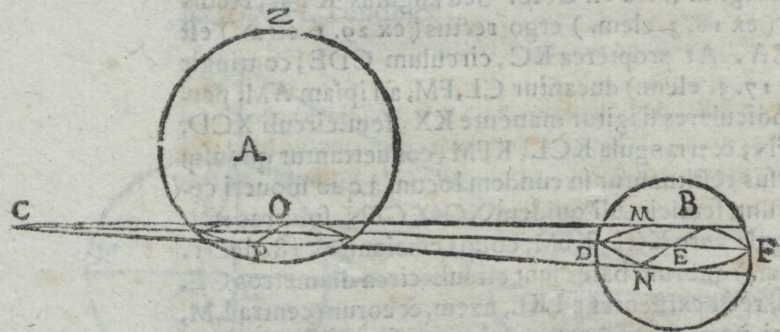


rem sphaeram iungatur A B, & per ipsam producat  
 planum quod faciet sectiones in sphaeris circulos. Fa-  
 ciat circulos CDE, FGH, circulus igitur CDE, maior  
 est circulo FGH, ergo, & quæ ex centro circuli CDE,  
 maior erit ea, quæ ex centro circuli FGH, fieri igitur  
 potest, ut sumatur aliquod punctum veluti K, ita ut  
 quam proportionem habet, quæ ex centro circuli CD  
 E, ad eam, quæ ex centro circuli FGH, eandem ha-  
 beat AK, ad KB, sumatur, & sit K, ducaturque KF, tan-  
 gens circumulum FGH, & FB, iungatur. Deinde per A,  
 ipsi BF, parallela ducatur AC, & iungatur CF. Quo-  
 niam igitur est ut AK, ad KB, ita AD, ad BN, atque est  
 AD, equalis quidem ipsi AC, BN, verò ipsi BF, erit ut  
 AK, ad KB, ita AC, ad BF, estq; AC, parallela ipsi BF,  
 recta igitur linea est CFK. Sed angulus KFB, rectus  
 est (ex 18. 3. elem.) ergo rectus (ex 29. 1. elem.) est  
 KCA. At propterea KC, circumulum CDE, contingit  
 (ex 17. 3. elem.) ducantur CL, FM, ad ipsam AM, per-  
 pendiculares si igitur manente KX, semicirculi XCD,  
 GFN, & triangula KCL, KFM, conuertantur quousq;  
 rursus restituantur in eundem locum à quo moueri ce-  
 perunt; semicirculi quidem XCD, GFN, sphaeras; tri-  
 angula vero KCL, KFM, conos efficient (ex 18. def. 11.  
 elem.) quorum bases sunt circuli circa diametros CE,  
 FH, recti existentes ad KL, axem, & eorum centra LM,  
 coni verò sphaerarum contingent superficiem, quo-  
 niam, & KFC, in omni conuersione semicirculos XC  
 F. D, GFN, contingit. Circulus igitur CDE, maior est  
 circulo FGH, &c.

Non sequitur hoc, ex eo quod circulus CDE, sit in  
 maiore sphaera, & FGH, in minori, potest enim idem  
 planum in maiori sphaera minorem secare circumulum, si  
 planum per centrum minoris sphaerae transiens, deinde  
 sphæ-



sphæram maiorem extra centrum secet, potest enim adeò ad polum alicuius maximè circuli secare, vt circellum quouis dato minorem in sphæra faciat, vt in figura, in qua sphæra maior A, secatur à plano CMN, extra centrum. At sphæra minor B, secatur super centro E, adeoq; in ea efficitur circulus DMFN, maximus, at in sphæra maiore efficitur circulus minor PO, qui quo magis à centro A, recesserit (recedet verò eo semper amplius, quo sphæram ad partes Z, magis collocauerimus) minor semper erit; vera ergo est præsens, illatio quoniam planum secat vtramque sphæram super centris, vnde circuli à plano effecti ambo sunt maximi. Ideoq; eadem erit eorum, & sphærarum diameter, at



sphæra maior maiorem diametrum obtinet vnde, & circulus in maiori sphæra descriptus maior erit quam qui describitur in minori, quocirca, & illud animadvertere oportet, cum deinde infert Aristarchus eamq; ex centro circuli CDE, maiorem esse ea quæ ex centro circuli FGH, esse potius corollarium quendam illa-



lationem quam demonstratiuam, cum contra ex eo quod diameter maior sit, circulus quoque maior demonstretur.

H. Fieri igitur potest vt sumatur aliquod punctum veluti K, ita vt quam proportionem  $\frac{3}{2}$  res hoc modo perageretur. Ducatur seorsum ea, quæ ex centro circuli maioris CDE, fitq;

AD, abscindatur  $\frac{3}{2}$  A  $\frac{1}{2}$  O  $\frac{1}{2}$  D  $\frac{1}{2}$  B  $\frac{1}{2}$  K  
æqualis ei, quæ ex centro circuli minoris, fiatq; vt DO, ad OA, ita AB, ad aliam quæ sit BK, erit enim componendo, vt DA, ad AO, ita AK, ad KB.

K. Recta igitur linea est CFK,  $\frac{3}{2}$  nempe recta KF, in directum producta cadet in punctum C, non enim; sed concurrat cum AC, vel inter AC, puncta nempe, vt in I; vel extra C, vt in V, quoniam ergo AC, BF, sunt parallelæ erit, vt AK, ad KB, ita AV, ad BF, sed vt AK, ad BK, ita quoq; AC, ad BF, quare vt AC, ad BF, ita AV, ad BF, æqualis ergo AC, ipsi AV, pars tota, quod esse nequit pari ratione ostenderetur, non cadere, vt in I, rursus enim AC, concluderetur æqualis ipsi AI, totum parti. cadit ergo in C, &c.

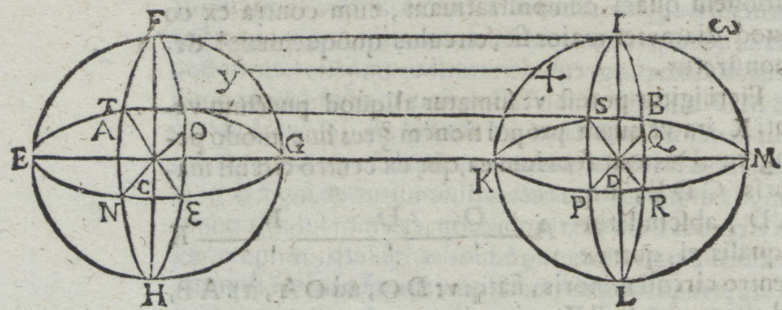
## PROPOSITIO X.

*Si sphaera luminosa aequalem sphaeram opacam illuminet pars illuminata ab obscura distinguitur ea circuli peripheria, in qua cylindrus ambas sphaeras continens concava superficie sphaeram illuminatam tangit. Quod si sphaera luminosa inaequalem opacam illuminet, pars illuminata ab obscura ea circuli peripheria distinguitur, in qua conus utramq; sphaeram continens concava sui superficie opacam sphaeram tangit.*

E

Sint





**S** In sphaera æquales AB, luminosa quidem A, opa-  
ca vero B, quæ illuminetur ab A, sphaera, & ducta  
per centra CD, transeat per eam planum secans in  
sphaeris circulos FEHG, IKLM, ductisq; ad CD, per-  
pendicularibus FCH, IDL, ducatur FI, quæ tanget  
ambos circulos, ambasq; sphaeras, sicq; circa CD, im-  
motam volui ponatur paralellogrammum FD, cylin-  
drus efficietur continens sphaeras ambas ex præceden-  
te, dico itaq; partem illuminatam à non illuminata  
distingui circulo IPLQ, hoc est in hemisphaerio IPL  
QK, nullum esse punctum obscurum, & in IPLQM, nul-  
lum esse punctum illuminatum: esto quoduis punctum  
X, quod obscurum ponatur, quoniam ducta recta à pun-  
cto X, & parallela ipsi IF, cadit in arcum FG, cadat in  
Y, à puncto ergo Y, luminosa linea fertur in punctum X,  
illuminatum, ergo quod, & obscurum ponebatur, & si  
accipiamus quoduis punctum periphæriæ FNHO, erit  
nempe, ea quam IF, illuc prolata descripsit; fuerit pun-  
ctum S, cui responderit in altera periphæria T, descri-  
bâtur deinde circuli maximi in sphaeris ETGE, KSMQ,  
ad quoduis punctum semicirculi SKR, ostendemus

per-

peru  
TG8  
hoco  
rijs M  
Gum  
& du  
lume  
pote  
tur, t  
recta  
ciem  
tia, i  
circu  
Y, po  
ditat  
pona  
tiner  
areat  
tra v  
veru  
vel e  
infini  
rietur  
defle  
erit e  
recta  
r. p.  
tantu  
monf  
HOG  
adeo  
- Al  
cto F.



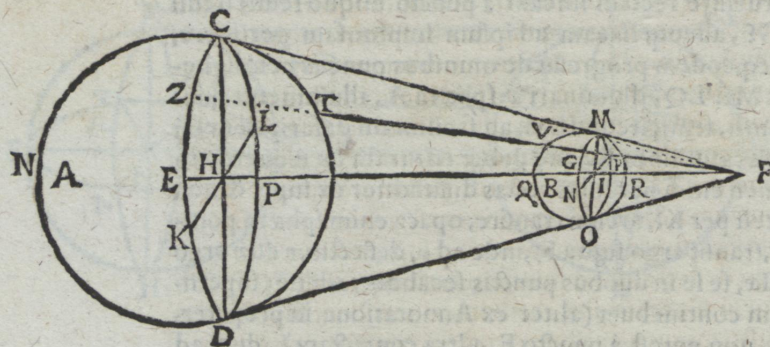
peruenire rectam lineam à puncto aliquo semicirculi TGE, adeoq; lineam ad ipsum luminofam pertinere, hocq; eodem progressu de omnibus punctis hemisphærij MIPLQ, illuminari à sphæra A, illuminetur punctum  $\omega$ , semicirculi ILM, ad faciliorem descriptionem, & ducatur linea F $\omega$ , quæ debet esse recta ex Aduersario lumen enim per solas rectas diffunditur ex sup. & non potest per KI, arcum transire, opaca enim sphæra ponitur, transit ergo supra F, inde ad  $\omega$ , deflectitur duæ ergo rectæ, se se in duobus punctis secabunt, adeoq; superficiem continebunt (aliter ex Annotatione in prop. tertia, non potest à puncto F, ultra contactam I, duci ad circulum B, recta linea) multo minus à puncto aliquo Y, potest ad  $\omega$ , recta pertinere, quæ per sphæram B, soliditatem non transeat, sed neq; ab alio aliquo puncto, ponamus autem à puncto T, periphæriæ FNHO, pertinere ad  $\omega$ , rectam lineam, & primò recta T $\omega$ , penetret aream semicirculi IPL, transibit ergo per opacum contra vim lineæ luminosæ, at non transeat per opacum, verum tangat periphæriam IPL, ex G, in puncto Y, vel ergo linea TY, est latus cylindri, & producta in infinitum cylindrica superficie in ea semper ipsa reperiatur, adeoq; in planum internum FCD $\omega$ , nunquam deflectetur penetrabitq; at nisi sit latus cylindri, non erit ergo linea iungens ea puncta in superficie cylindri recta, sed intra superficiem caderet (Ser. de sect. cylin. lib. 1. p. 8.) ad punctum ergo Y, extra superficiem tendet, tantum abest, vt intra illam in punctum  $\omega$ , cadat. Demonstrabitur de quouis alio puncto hemisphærij FNHO, ab eo scilicet non pertinere ad  $\omega$ , rectam lineam, adeoq; non posse  $\omega$ , punctum illuminatum esse.

Aliter. Ex annotatione in prop. 3. non potest à puncto F, ultra contactam I, duci ad circulum B, recta linea.

E 2

At





At sint sphaerae inaequales, & A, maior illuminet B<sup>r</sup> minorem, & conus continens ambas sphaeras (continebit enim aliquis ex praecedenti cuius vertex erit ad sphaeram minorem) sit F C D, & ducta recta F E, quae transibit quoque per centrum G, & per centra I G, circulorum CKDL, m n o p, in quorum peripherijs superficies conica tangit sphaeras, ex praeced. per axem. ergo F E, intelligatur planum quod in superficie conica faciat triangulum FCD, nec non, & F m o, (ex prop. 3. r. conic.) in sphaeris enim faciat circulos CNDP, m q o r, dico itaque partem illuminatam ab obscura distinguui circulo m n o p, scilicet in portione sphaerica m n o p q, nullum esse punctum obscurum, & in portione conica MNOPR, nullum esse punctum illuminatum, sumatur in arcu m q o, quod vis punctum u, & ducatur recta Fu, producatuq; cadet haec in aliquod punctum arcus CPD, inter scilicet puncta CD, cadat in T, a puncto ergo luminoso T, ad u, pertinet linea recta adeoque linea luminosa, & idcirco punctum DC, illuminatum est, quod idem de quocunq; alio puncto eiusdem



Idem portionis  $mno p q$ , demonstrabitur eius æmulando demonstrationem, qua in sphaeris æqualibus vsumus. Sumatur præterea quodcunque punctum arcus  $mro$ , nempe  $r$ , dico non pertinere ad illud rectam lineam à sphaera luminosa; nisi ponatur transire per opacum contra lineam luminosæ naturam. accipiat per punctum  $C$ , à quo ponatur pertinere recta linea ad punctum  $r$ , & quoniam non potest transire per opacum, transeat supra opacum adeoque supra rectam  $Cm$ , cum ergo deflectetur ad punctum  $r$ , rursus secabit  $Cm$ , alibi; in  $C$ , & ita duæ rectæ lineæ claudent superficiem. multo minus ab aliquo puncto arcus  $CP$ , pertinebit ad punctum  $r$ , recta linea, nisi per soliditatem sphaeræ ducatur. neq; etiam ab aliquo alio puncto periphæriæ  $CKDL$ , sit enim illud punctum, & ducatur linea  $Zr$ ; vel penetrabit hæc circulum  $mno p$ , & erit contra suppositionem, vel tanget eius tantum periphæriam. tangat ergo, & à puncto  $Z$ , ad illud producat recta, vel hæc in verticem  $F$ , cadet, atq; ita in superficie semper conica erit, non ergo in  $r$ , perueniet quod punctum intra superficiem conicam est, vel non cadet, ergo non erit ea recta linea contra suppositionem, quod si neq; tanget, sed supra feratur, multo ergo minus penetrabit in planum vsq;  $CFD$ , ad partes  $r$ , hoc idem de quibusvis alijs punctis, tum portionis  $mno p r$ , tum portionis  $CKDLP$ , demonstrabitur.

Idem quoq; demonstrabitur si sphaera minor luminosa ponatur sphaera maior opaca. & hæc erant demonstranda.



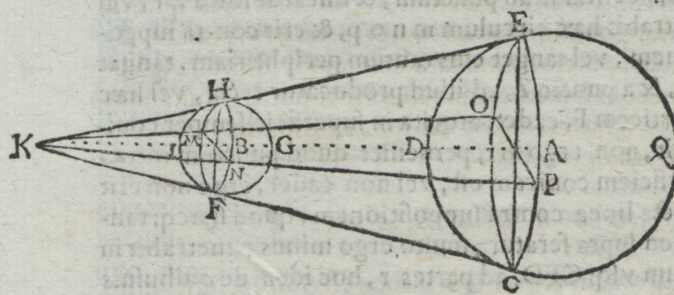
PRO-



## PROPOSITIO XI.

*Si sphaera opaca illuminetur à maiori sphaera, maior eius pars quam sit dimidia sphaera illuminabitur, & si illuminetur à minori sphaera minor eius pars quam sit dimidia sphaera illuminabitur.*

**S**phaera enim cuius centrum B, à maiori sphaera cuius centrum A, illuminetur. Dico partem sphaerae B, illuminatam dimidia sphaera maiorem esse. Quoniam enim duas inaequales sphaeras, idem conus comprehendit verticem habens ad minorem sphaeram sit conus



sphaeras comprehendens, & per axem planum producat. Faciet illud sectiones, in sphaeris quidem circulos, in cono autem triangulum, itaq; faciat in sphaeris circulos CDE, FGH, & in cono triangulum CEK, & circulus in quo conus sphaeram maiorem tangit sit Hm FN, & is in quo tangit sphaeram maiorem sit EOCP, circulus ergo HmFN, distinguet portionem illuminatam

Hm

Hm  
denti  
maior  
F, tan  
haru  
KHE,  
recta  
H, at  
centr  
nim t  
sphae  
culu  
sphae  
ostend  
est erg  
B, mi  
lumin  
ra, sic  
minor  
monst

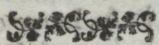
Q  
nam,  
guetu  
illumi  
ipsa P.



Hm FN, G, à portione obscura Hm FN, I, ex præcedenti: dico verò portionem HmFNG, esse portionem maiorem, & reliquam minorem, quoniam duæ HK, KF, tangunt circulum HFG, ab eodem puncto K. (exp. harum) erunt æquales ductaq; recta FH, anguli KFH, KHE, sunt æquales adeoq; acuti, si ergo à puncto F, ad rectam KF, ducatur perpendicularis cadet ea ultra F H, at cadit in centrum circuli IFGH, quod est quoque centrum sphaeræ cum sit HGF, circulus maximus. etenim triangulum KEC, transit per axem; centrum ergo sphaeræ IFGH, est ultra lineam HF, adeoq; ultra circulum HmFN, in portione ergo HmFNG, est centrum sphaeræ, adeoq; est ea portio maior. Eodem argumento ostendemus in portione EOCPQ, esse sphaeræ centrum, est ergo portio EOCPD, minor, quam obrem si sphaera B, minor ponatur illuminans, & sphaera A, ponatur illuminata, portio illuminata erit minor dimidia sphaera, sicut cum sphaera maior illuminat portio illuminata minoris sphaeræ, maior est sphaera dimidia, quæ demonstrare oportebat.

## COROLLARIUM,

**Q**uoniam ergo Luna minor est Sole, & sunt ambo sphaerica figura, Solq; illuminare ponitur Lunam, portio Lunæ illuminata, à non illuminata distinguetur circuli periphæria, ex decima harum, & portio illuminata maior, erit quam dimidia sphaera, ex hac ipsa Prop. 11.



DE-



DEFINITIONES SECVNDAE,  
PRIMA.

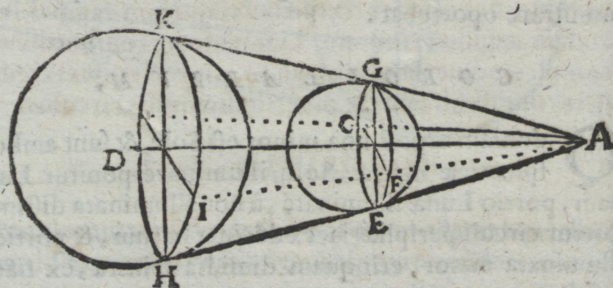
**C**irculus visionis in Luna est is, qui distinguit partem eius oculo conspicuam à parte occulta in visione distincta.

## SECVNDA.

**C**irculus illuminationis in Luna est is, qui distinguit partem eius à Sole illuminatam, à parte non illuminata.

## PROPOSITIO XII.

*Cum Luna in coniunctione fuerit, circulus visionis idem est cum circulo illuminationis susceptis Ptolemai hypothefibus.*



**S**it oculus noster in A, Lunæ centrum in C, Solis vero in D, adeo ut linea AC, cadat producta in D, & intelligatur conus visionis, quo ab oculo A, Luna  
con-



conspicitur cuius basis in Luna, sit circulus EFG, erit autem circulus (ex Prop. 7. harum) producat deinde idem conus vsq; ad Solis sphaeram, tanget is conica sui superficie Solis quoq; sphaeram suscepta enim (Ptolemæi hypothefi lib. 5. Mag. comp. cap. 14. & 15.) Luna cum in oppositione adeoq; & in coniunctione fuerit eodem penitus quò Sol angulo aspicitur, & continetur; contingat ergo in circulo HIK, quoniam ergo circulus EFG, est qui distinguit partem Lunæ conspicuam ab occulta (ex Proposit. 7. harum) erit circulus visionis ex def. rursus, quoniam conus AHK, continet duas sphaeras inæquales CD, & ponitur sphaera maior D, illuminare minorem DC, atq; conus tangit sphaeram illuminatam super periphæria EFG, distinguetur eadem periphærie portio illuminata à non illuminata (ex 10. Prop. harum) quare erit EFG, circulus illuminationis ex definit. at est idem circulus visionis, ergo cum Luna fuerit in coniunctione, idem est circulus illuminationis, & visionis, quod demonstrare oportebat. Quod si eorum hypothefes recipiamus, qui non semper sub eodem angulo vtrumque Luminare in coniunctione conspici voluerunt, aliquando tamen conspici credere, oportebit ponere diuersos hos ipsos circulos.

## PROPOSITIO XIII.

*Cum Luna extra coniunctionem fuerit circulus visionis, atq; illuminationis diuersi semper erunt.*

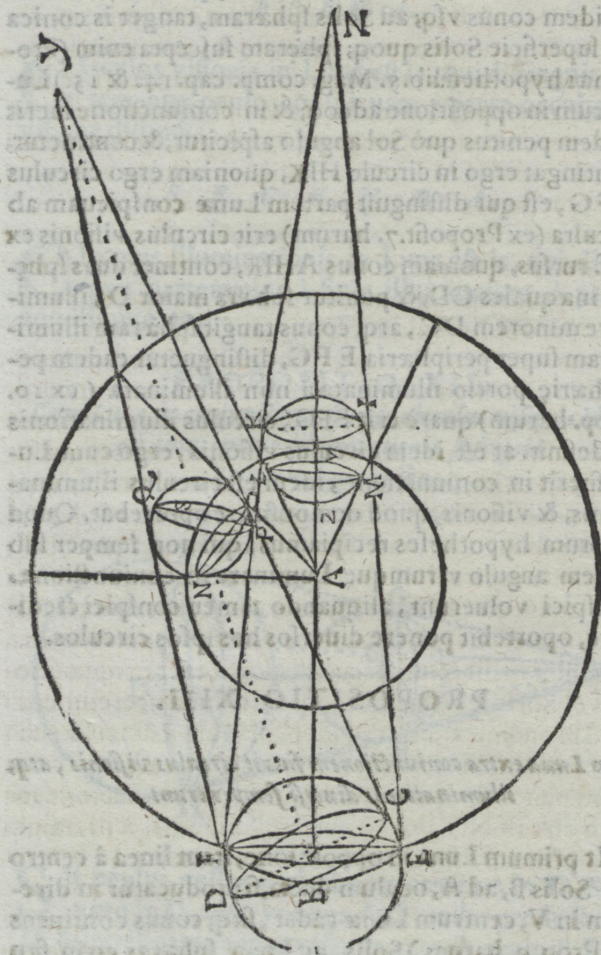
**S**It primum Luna in oppositione, itaut linea à centro Solis B, ad A, oculum ducta, si producat in directum in V, centrum Lunæ cadat, sitq; conus continens (ex Prop. 9. harum) Solis, ac Lunæ sphaeras eo in situ

F

ZE



Z E F, qui tangat (ex 2. harum) sphaeram Solis in peri-



pha-

phae  
K, po  
ior (C  
fin, in  
tice  
in L  
Z L,  
tio,  
dua  
& fin  
pè ci  
Luna  
cont  
Luna  
natio  
na tu  
is cir  
esse,  
centr  
circu  
ad co  
ad pl  
cus I  
neg  
ne, v  
tra A  
tis,  
idem  
ergo  
tion



phæria EF, & sphæram Lunæ in periphæria IK, erit IZ  
 K, portio illuminata (ex 10. harum) eritq; portio ma-  
 ior (ex 11.) & KI, erit circulus illuminationis, ex de-  
 fin. intelligatur præterea à puncto A, tanquam à ver-  
 tice conus visionis continens Lunam, sitq; AML, cuius  
 in Luna basis ML, circulus (ex Prop. 8. harum) erit M  
 ZL, portio conspecta minor (ex Prop. 4. harum) por-  
 tio, & circulus ML, erit visionis circulus, cum ergo  
 duæ portiones IK, ML, sit altera maior, altera minor,  
 & sint ex eadem parte bases earum diuersæ, erunt nem-  
 pè circulus visionis, & circulus illuminationis. At sit  
 Luna in intermedio aliquo situ E, & ducatur conus  
 continens Solis, & Lunæ sphæram CDY, tangat verò  
 Lunam super periphæria QP, erit QP, circulus illumi-  
 nationis intelligatur. Deinde conus visionis quò Lu-  
 na tum conspicitur ANO, cuius basis circulus NO, erit  
 is circulus visionis. Dico NO, PQ, circulos diuersos  
 esse, non enim, sed idem, & intelligatur à verticè Y, ad  
 centrum circuli QP, recta linea erit ea recta ad planum  
 circuli ipsius PQ, intelligatur, præterea à puncto A,  
 ad centrum circuli NO, recta linea erit ea quoq; recta  
 ad planum circuli NO, & puncta AY, sunt diuersa, se-  
 cus Luna esset in coniunctione contra suppositionem,  
 neq; sunt in directum, secus, vel Luna esset in oppositio-  
 ne, vel Sol inter Lunam, & nos recta interijceretur con-  
 tra Astronomiam, ergo ad idem planum à diuersis pun-  
 ctis, neq; in directum positæ lineæ perpendiculares ad  
 idem punctum duci possent, contra (13. 11. Elem.) sunt  
 ergo circuli NO, PQ, idest circuli visionis, & illumina-  
 tionis diuersi, quod demonstrare oportebat.



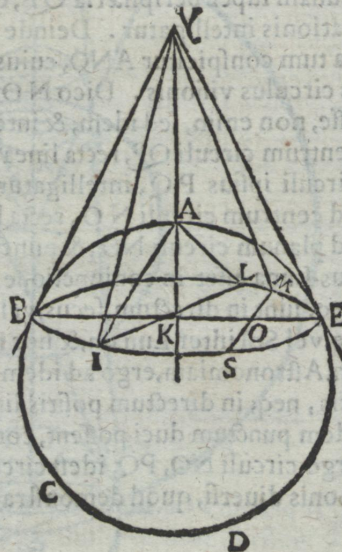
## COROLLARIUM,

**C**um Luna plena visitur circuli illuminationis nihil conspicitur, sed occultitur totus, immò, & tanta pars Lunæ illuminatæ occultitur, quanta in præsentia inter duos circulos LM, JK, continetur.

## PROPOSITIO XIV.

*Luna pars, quæ à nobis in plenilunio conspicitur, licet sit portio spherica, nobis tamen circulus apparet.*

**E**sto Luna in plenilunio, parsque eius, tum illuminata. CBAE, oculus in Y, pars conspecta ABE, adeoq; circulus visionis BIEL, cuius centrum K, erit sanè B, IELA, portio spherica, & minor. Dico tamen nobis apparere circulum; nam ducantur diametri BKE, IKL, circuli visionis; perque oculum Y, & diametrum BKE, ductum planū efficiat in portione spheræ portionem circuli BAE, efficiet enim (ex pro-



posit.



posit. 1. 1. sphær. Theod.) erit ergò portio circuli BAE, in eodem plano in quo oculus, adeoq; linea recta videbitur, quò circa singula eius periphæriæ (ex prop. 22. opti. Euclid.) ac portionis puncta in recta linea BKE, apparebunt; ideoq; apparebunt in circulo visionis BIEL, in quo tota BKE, linea reponitur per oculum rursus Y, & diametrum IKL, ducatur planum Lunam secans, quod efficiat in superficie Lunæ portionem circuli IAL, apparebit portio lineæ rectæ singulaq; eius puncta, in recta IKL, apparebunt, adeoq; in plano circuli BIEL. Idem ostendetur, si per oculum quodvis aliud planum ducatur secans Lunam, adeoq; portionem circuli faciens vtrumq; SOM, nam & hæc portio videbitur recta linea, & omnia eius puncta in recta apparebunt, & idcirco in plano circuli BIEL, idem erit, si planum duxerimus, quod secet superficiem sphæræ super linea. Cum ergò omnis puncta portionis ABELI, in plano circuli visionis BIEL, appareant puncta verò omnia periphæriæ BIEL, in ea ipsa conspiciantur tota portio sphærica circulus apparebit, atq; circulus ipse visionis, quod erat demonstrandum.

## COROLLARIUM.

**F**igura Lunæ plenæ nobis apparens tota à circulo visionis terminatur, & continetur.

## COROLLARIUM SECVNDVM.

**O**mnia puncta portionis Lunæ visæ in plano circuli visionis nobis apparent.

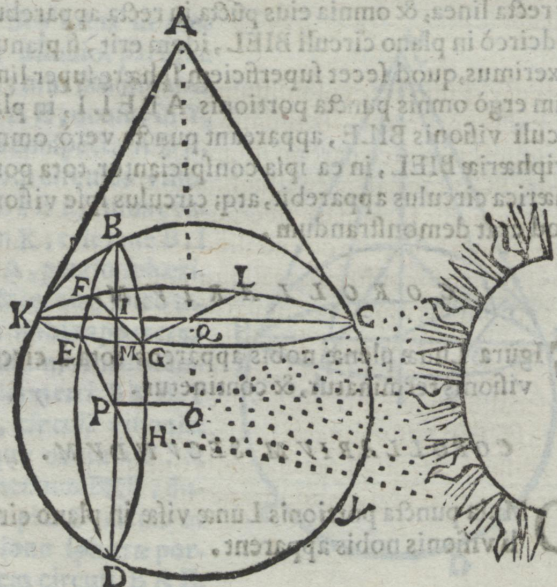
PRO-



## PROPOSITIO XV.

Portio Luna illuminata, qua à nobis extra plenilunium conspicitur ex altera parte ab arcu circuli visionis, ex altera ab arcu circuli illuminationis terminatur, atq; continetur, supponatur, ut sensu patens in Luna, cum extra plenilunium cernitur, aliquid eius illuminatum, & aliquid non illuminatum cernitur, res hoc pacto demonstratur.

**E**sto portio Lunæ illuminatæ BCD, adeo ut circulus illuminationis sit BEDG, circa diametrum.



BP



BPD, quoniam ergo pars Lunæ conspecta partim illuminata, partim absq; lumine ponitur circulus visionis, non cadet totus intra portionem illuminatam, sed extra quoq; & aliquid portionis non illuminatæ completetur, sit ergo portio visa CRK, sitq; circulus visionis CLKM, circa diametrum CQK, quæ secabit circulum illuminationis. Secet ergo super recta FIG, eritq; portionis CMKLR, visa pars illuminata FCGB, pars non illuminata FGKD, at pars illuminata terminatur, ex altera parte, ab arcu FCG, circuli visionis, & ab altera ab arcu FG, circuli illuminationis, quod erat ostendendum.

ALITER.

Si pars Lunæ extra plenilunium conspecta ICLKM, cuius portio CFGB, illuminata sit portio BFGK, non illuminata dico partem illuminatam, atq; conspectam CFGB, hinc ab arcu illuminationis, illinc ab arcu circuli visionis terminari, nempe arcum FGC, esse circuli visionis FBG, esse circuli illuminationis. Nam ab arcu FBG, distinguitur pars illuminata à non illuminata; at terminus illuminatam partem à non illuminata, distinguens est circulus illuminationis (ex def. circuli illum.) arcus verò FCGD, distinguens partem visam ab occulta est circuli visionis, ex eiusdem def. ergo portio CFGD, illuminata, & visa. hinc à circulo visionis, illinc à circulo illuminationis distinguitur, ac terminatur, quod erat demonstrandum.

PRO-



## PROPOSITIO XVI.

*Circulus visionis semper oculo circulus apparet, & qui vis  
eiusdem circuli arcus, sub arcus figura  
oculo apparet.*

**N**Empè superiore figura retenta dico circulum  
CLKM, oculo A, circulum apparere, & quem  
vis eius arcum LCM, arcum itidem oculo videri, quo-  
niam enim conus visionis ACMKL, est conus rectus  
(ex secunda harum) erit circulus CLKM, basis coni  
recti, adeoq; absq; vlla declinatione, & ipse torus, &  
quævis eius pars ab oculo A, deprehenditur, vnde &  
figura eius, absq; vlllo errore percipietur.

## A L I T E R.

**Q**uoniam figura rei visæ percipitur ex figura se-  
cundum quam in concavum nervi optici spe-  
cies visibiles peruenit, quamq; ibi in sentiente instru-  
mento designat. Agè ostendamus circulum visionis  
in eiusmodi loco, & membro circularem figuram im-  
primere. Quoniam enim conus visionis est rectus, erit  
axis coni rectus ad combasim, scilicet ad circulum vi-  
sionis. At idem axis si visio fiat vnico oculo est rectus  
ad planum pupillæ (voco autem planum pupillæ per-  
niam, ac perforatam partem vtræ, qua deflectitur à  
cornea in planam superficiem) ergò planum pupillæ  
parallelum est plano circuli visionis, siue basi coni, at si  
conus plano fecetur parallelo basi sectio efficitur, quæ  
circulus est (primo conic. prop. quarta) habetq; cen-  
trum in axe, quare in plano pupillæ, in omniq; alio pla-



no visus ei parallelo à cono visionis secatur circulus, & si sumptis quibuscumque duobus punctis in periphæria circuli visionis ducantur ab oculi centro duæ rectæ lineæ secabunt, hæ in periphæria, quæ in plano pupillæ arcum similem arcui, qui in circulo visionis, & portio portioni similis erit, quod si duobus oculis visio fiat, atq; per obtutum, tum ostendemus in concauo nerui optici, in eiusq; ibi plano circulum itidem effici, quoniam illud planum est parallelum basi coni visionis, cum axis communis sit ad vtrumq; planum rectus.

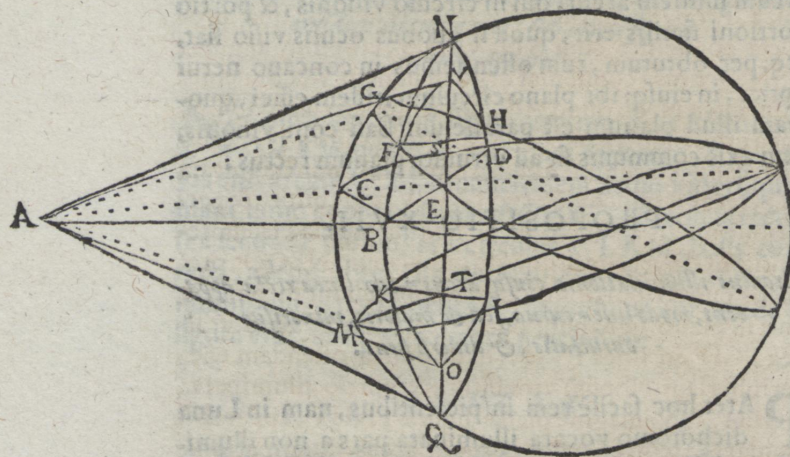
## PROPOSITIO XVII.

*Circulus illuminationis eiusq; arcus modo linea recta apparent, modo linea curua, sed & maioris, minorisq; curuitatis, & diuersi situs.*

**P**Atet hoc facillè rem insipientibus, nam in Luna dichotomo vocata illuminata pars à non illuminata recta linea distinguitur in lunulari, & amphicyrco curua, circuli verò illuminationis periphæria est, quæ distinguit in Luna illuminatam partem ab obscura, in lunulari autem curuum lineæ terminantis, ac distinguens obscurum ab illustri opponitur concauo lineæ distinguens visam Lunæ partem ab occulta. At in amphicyrco dictæ duæ lineæ, se se vicissim cauis partibus respiciunt, ergò arcus circuli illuminationis modò linea recta apparent, modò curua, & curuitas non eodem semper respicitur, quod erat demonstrandum.



## ALITER.



**A**T rem per causam opticam aliter ostendamus. Est oculus A, portio Lunæ visa NCQ, eiusque balis circulus visionis NBQ, cuius diameter NEQ, faciamus à circulo illuminationis secari portionem visam (vt in prop. 14. harum) faciamus arcum illuminationis aliquandò esse in eodem plano cum oculo, is verò sit arcus BCD, (ex 21. op. Eucl.) apparebit ergò peripheria BCD, recta linea, distinguetq; tum arcus BCD, partem illuminatam NBDC, à non illuminata QDCI. Sit deinde arcus idem illuminationis extra oculi planum, primoq; vt FGH, secans circulum visionis super recta FSH, declinansq; à parte FQN, & declinans

nans  
ANQ  
fit, &  
tionis  
rol. 2  
ducta  
GSN  
enim  
linea  
cta se  
NQ,  
ratio  
rentia  
ducti  
quæ i  
nea F  
perip  
NGF  
lunul  
cauo  
culus  
firq;  
cta ei  
(ex p  
ergo  
lo A  
plan  
hanc  
rebit  
lustr  
appa  
cyro  
scilio



nans ad partem FNH, adeo scilicet, vt ducto plano ANQ, per G, quoq; transcunte angulus GSQ, obtusus sit, & GSN, acutus quoniam ergo singula puncta portionis visæ in plano circuli visionis apparent (ex Corol. 2. Prop. 13. harum) ducatur recta AG, quæ producta conueniet cum SN, vltra S, est enim angulus GSN, acutus, conueniat ergo in puncto V, conueniet enim citra N, eo quod AN, contingit circulum QCN, linea ergo omnis à puncto A, ad puncta intra N, Q, ducta secabit circulum, adeoq; inter NQ, puncta lineam NQ, secabit punctum, ergo G, in V, videbitur, & pariratione ductis à puncto A, ad singula puncta circumferentiæ FGH, rectis illisq; vsq; ad planum NBQD, productis puncta portionis omnia apparebunt in punctis, quæ in plano signabunt ductæ rectæ lineæ, adeo vt linea FGH, in linea FVH, (hanc postea ostendam esse peripheriam ellipsis) videbitur, & portio illuminata NGFH, sub imagine planæ figuræ FNHV, apparebit lunularis, scilicet nam curuum arcus illuminationis cauo arcus visionis opponetur tertio, & postremò circulus secet illuminationis portionē Lunæ super KTL, sitq; sectio KML, ita vt angulus MTE, sit obtusus, ducta ergo AM, recta lineæ concurret cum EQ, inter TQ, (ex proximè dictis in lunulari) concurrat in O, puncto, ergo M, in O, apparebit, & ductis rectis lineis ab oculo A, ad singula puncta portionis KML, productisq; in planum circuli NBQD, efficietur linea instar KOL, hanc ostendemus infra esse arcum ellipsis, in qua apparebit arcus illuminationis distinguens obscurum ab illustri, scilicet KML, adeoq; portio illuminata NMLK, apparebit sub imagine KNLO, eritq; tum Luna amphicyrcos, & conuexum arcus illuminationis apparentis, scilicet arcus KOL, opponetur caua circuli visionis,



quare arcus illuminationis modò apparebit linea recta modò, &c. quod erat demonstrandum.

## De sectionibus circulorum visionis, illuminationis.

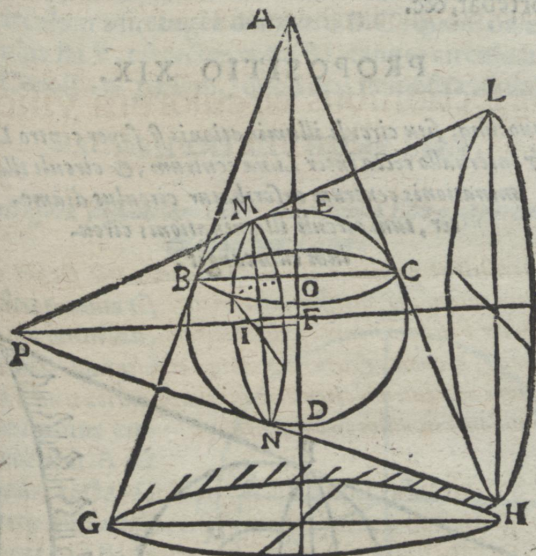
### PROPOSITIO XVIII.

*In variatione portione illuminata dum variè secant portione visam, & vicissim ab ea variè secatur mouetur diameter basis portione, scilicet circuli illuminationis diameter, necnon, & eius centrum, atq. linea ducta à centro Lunæ ad centrum circuli ipsius illuminationis est recta ad eundem circulum in omni situ.*

**E**sto circulus Lunæ BCD, oculus A, lineæ contingentes ab oculo Lunam AB, AC, ducta ergò linea BC, circaq. illam vt circa diametrum designato circulo BC, erit conus ABC, conus visionis, & portio BEC, portio visa ab oculo A, centrum autem Lunæ sit F, & centrum circuli BC, sit O, & producantur AB, AC, vsquequò comprehendant Solem cum fuerit Luna in coniunctionem, comprehendent enim, & tangent (ex Hypothesib. Ptolem. sup. Prop. 12.) tangent Solem G H, erit itaq. BDC, portio illuminata, & circulus BC, qui est circulus visionis (ex def. 1. 2. harum) erit idem circulus illuminationis (ex def. 2. secundarum) at mutetur portio illuminata, itaut Sol qui erat in GH, transeat in HL, & ducantur contingentes Lunam LM, HN, quæ conueniant in P, conuenient verò (ex 9. harum, & supp.) erit ergò tum portio illuminata MCN, & ducta recta MN, interle&atq. cono, cuius basis circulus HL,

ver-





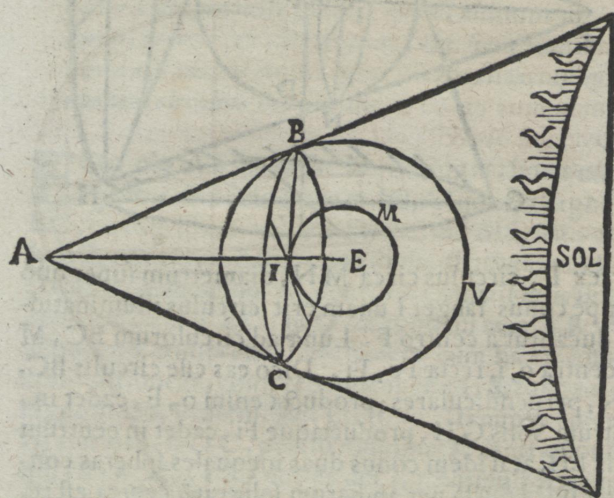
vertex P, circulus circa MN, diametrum super quò  
 nempè conus ranget Lunam erit circulus illuminationis  
 ducantur à centro F. Lunæ ad circulos BC, MN,  
 centra o, i, rectæ Fo, Fi. Dico eas esse circulis BC,  
 MN, perpendiculares; producta enim o, F, cadet in  
 centrum Solis GH, productaque Fi, cadet in centrum  
 Solis LH, at si idem conus duas inæquales sphaeras  
 contineat linea ducta per ambarum sphaerarum centra  
 est recta ad utrumque circulum, in quibus conus sphaeras  
 contingit (ex 9. harum) sunt ergò Fo, Fi, rectæ ad  
 circulos BC, MN, quod idem de alijs omnibus circulis  
 illuminationis demonstrabitur; ergò linea ducta à cen-  
 tro Lunæ ad centrum circuli illuminationis, est in om-  
 ni



54 **SCIPIONIS CLARAMONTII**  
 ni situ ad circulum eundem recta quod demonstrare  
 oportebat, &c.

**PROPOSITIO XIX.**

*In quocunq; situ circuli illuminationis si super centro Luna,  
 & intervallo recta inter Luna centrum, & circuli illu-  
 minationis centrum describatur circulus diame-  
 ter, cum circuli illuminationis circu-  
 lum cum tangit.*



**R** Eponatur figura proxima, estq; in ea centrum Lu-  
 nae E, circulus quicunq; illuminationis BC, cuius  
 diameter recta BC, portio autem illuminata BVC, du-  
 caturq; Ei, ad centrum scilicet i, circuli BC, & super  
 cen-







ræ erit eadem distantia semidiametrorum Lunæ 111. 7.  
 tanta erit ergo linea AC, quod si quis contendat in ob-  
 servatione Ptolemæi (5. Magn. comp. cap. 13.) non  
 fuisse verè observatam distantiam AC, sed distantiam  
 Co; scilicet inter oculum, & superficiem Lunæ, erit hac  
 ratione tota CA, earundem Lunæ semidiametrorum  
 112. 7. quarum ergo BA, est 1, est AC, 112. 7. & qua-  
 rum AC, est 100000. earum erit BA, 892. proximè  
 quare ex tabula sinuum erit angulus BCA, prox. grad.  
 0. 30. 41. quod si CA, ponemus semidiametrorum 111.  
 7. esset angulus BCA, grad. 0. 30. 56. ducta ergo dia-  
 metro EA, perpendiculari lineæ AC, angulus EAB,  
 æqualis erit angulo BCA, utroq; enim exciditur angu-  
 lus BAC, ab angulo recto; ducta itaq; perpendiculari  
 BV, erunt trianguli, rectanguli noti anguli omnes, &  
 præterea notum latus BA, notum ergò, & latus BV, in  
 partibus semidiametri BA, quarum itaq; BA, sinus to-  
 tus est 100000. earundem erit BV, 892. at lineæ BV,  
 æqualis est Ai, quarum ergo semidiameter Lunæ est  
 100000. earundem Ai, erit 892. quod quærebatur.  
 At sinus deinde in distantia non minima, sed proxima  
 (in secunda distantia minimè) in qua linea Co, est se-  
 midiametrorum terræ 43. 7. adeoque semidiametro-  
 rum Lunæ 146. 36. proximè; idèq; tota CA, 147. 36.  
 quarum BA, 1, quarum ergò CA, est 100000. earum erit  
 BA, 682. & angulus BCA, erit grad. 0. 23. 26. toti-  
 dem BAE, quare sinus BV, adeoque Ai, est earum 682.  
 quarum BA, est 100000.

*In Maxima Distantia.*

**A**T fit Luna in maxima à terra distantia, quæ loco  
 linea CO, est semidiametrorum terræ 64. 10.  
 nem-



nempe Lunæ 198. 10. linea ergo AC, est semidiametrorum Lunæ 199. 10. CA, ergo est 199. 10. quarum BA, est 1, quarum ergo CA, est 100000. earum est BA 502. circiter tantumq; erit sinus anguli BCA, quomobrem ex tabula sinuum erit BCA, angulus grad. 0. 17. 16. 33. angulus ergo BAE, totidem erit unde sinus BV, erit quoq; 502. quarum AB, est 100000. erit enim BA, sinus totus; & BV, sinus anguli BAE, AI, ergo distantia quæ sita est 502. quarum BA, est 100000. quod quærebatur.

*In Distantia Proximæ Maximæ.*

**I**N distantia reliqua quæ semidiametrorum 42. 58. supponetur erit linea CO, semidiametrorum Lunæ 180. 5. à quo circa CA, erit earundem 181. 5. quarum BA, est 1, quarum ergo CA, est 100000. earum erit BA, 555. quare angulus BCA, erit gr. 0. 19. 6. circiter; totidem ergo est quoque angulus BAE, quomobrem sinus BV, erit 555. quarum BA, est 100000. quò circa, & AI, est earundem 555. quod quærebatur.

A. Quoniam AC, secat bifariam, & ad angulos rectos BD, sunt enim æquales CB, CD, communis AC; & recta AB, æqualis rectæ AD: Ergò æquales anguli ICB, ICD, rursus ergò quoniam duo latera CD, CI, duobus lateribus CI, CD, sunt æqualia alterum alteri, & anguli contenti BCI, ICD, sunt æquales; erunt BI, ID, æquales, & anguli CID, CIB, æquales (4. 1. Elemen.) BD, itaque, & bifariam secatur, & ad angulos rectos à recta CA, &c.

H

CO-



## COROLLARIUM.

**C**entrum circuli visionis à centro Lunæ, modo magis, modo minus distat in eadem menstrua Lunę periodo; maximè quidem in quadraturis, minimum in oppositione, coniunctioneq; &c.

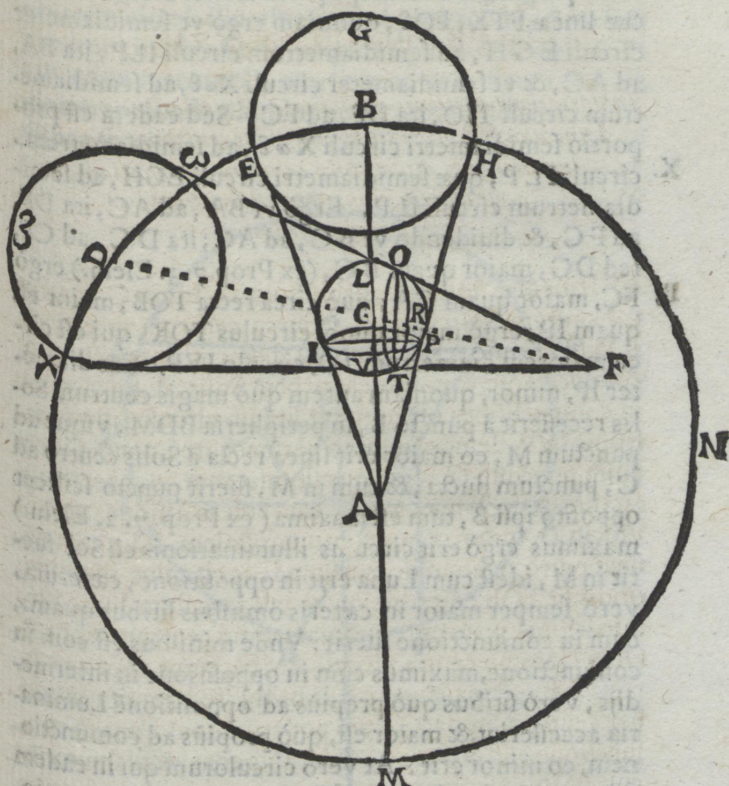
## PROPOSITIO XXI.

*In variatione portionis illuminata ex variatione partium  
Lunę quę Soli obijciuntur, describit centrum circuli illuminationis circa Lunę centrum peripheriam,  
quandam cuius non est centrum  
Lunę centrum.*

**S**it oculus noster A, orbis Solis B, Lunæ C, feratur autem Sol circa A, ut circa centrum in circulo BMN, primò quidem conus desinens in punctum A, complectatur, & contineat orbem Solis, & Lunæ quod in coniunctione contingit, ut sit tum circulus illuminationis IVP, deinde immota permanente Luna (ad idem enim punctum eundem quæsitum, exem. gr. Meridiani facilioris doctrinæ, gratia eam refero) moueatur Sol usq; in D, tumq; conus continens Solem, & Lunam desinat extra oculum in punctum F, & circulus illuminationis sit TOR; dico maiorem esse circulum hunc illuminationis priorem, quoniam enim centrum Solis B, est in circumferentia circuli BMN, cuius centrum A, recta AB, est in plano circuli BMN, sed transit quoque per centrum Lunæ C, cum ponatur, tum Luna in coniunctione esse erit ergò BCA, axis coni, & planum circuli BMN, est planum per axem quod faciet in sphaeris  
cir-



circulos, & in conī superficie rectas lineas. Sit circulus in Sole EGH, in Luna ILP, rectæ lineæ in conī superficie AIE, APH, rursus quoniam ergò centrum C, Lunæ est in plano circuli BMN, & D, centrum Solis est adhuc in eodem plano. Centrum enim Solis perpetuo



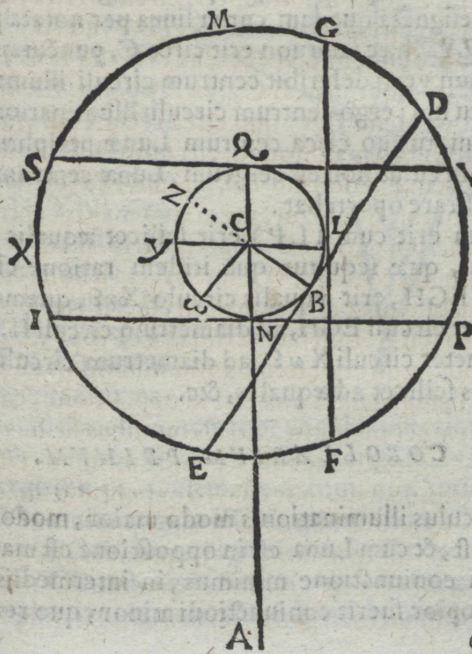
H 2 in



in peripheria  $BMN$ , moueri ponitur recta  $DC$ , quæ producta cadit in  $F$ , erit tota in plano eiusdem circuli, vnde erit circulus is planum per axem conijuncti, qui definit in  $F$ , secabit ergo in sphaera circulos, & in conijuncti superficie rectas lineas; secet in Sole circulum  $X\omega E$ , & in Luna  $TOR$ , qui erit æqualis cum  $ILP$ , quod uterque eiusdem plani cum eadem sphaera sit sectio: Sint autem rectæ lineæ  $FTX$ ,  $FOE$ , quoniam ergo ut semidiameter circuli  $EGH$ , ad semidiametrum circuli  $ILP$ , ita  $BA$ , ad  $AC$ , & ut semidiameter circuli  $X\omega E$ , ad semidiametrum circuli  $TIO$ , ita  $DF$ , ad  $FC$ . Sed eadem est proportio semidiametri circuli  $X\omega E$ , ad semidiametrum circuli  $ILP$ , quæ semidiametri circuli  $EGH$ , ad semidiametrum circuli  $ILP$ . Ergo ut  $BA$ , ad  $AC$ , ita  $DF$ , ad  $FC$ , & diuidendo ut  $BC$ , ad  $AC$ ; ita  $DC$ , ad  $CF$ , sed  $DC$ , maior quam  $BC$ , (ex Prop. 7. 3. Elem.) ergo  $B$ ,  $FC$ , maior quam  $CA$ ; quod circa recta  $TOB$ , maior est quam  $IP$ ; ergo maior quoque circulus  $TOR$ , qui est circa maiorem diametrum  $TO$ , circulo  $IVP$ , cuius diameter  $IP$ , minor, quoniam autem quod magis centrum Solis recesserit à puncto  $B$ , in peripheria  $BDM$ , usque ad punctum  $M$ , eo maior erit linea recta à Solis centro ad  $C$ , punctum ducta, & cum in  $M$ , fuerit puncto scilicet opposito ipsi  $B$ , tum est maxima (ex Prop. 7. 2. Elem.) maximus ergo erit circulus illuminationis cum Sol fuerit in  $M$ , idest cum Luna erit in oppositione, ceterum verò semper maior in cæteris omnibus sitibus quam, cum in coniunctione fuerit. Vnde minimus est conijuncti in coniunctione, maximus cum in oppositione in intermedijs, verò sitibus quod propius ad oppositionem Luminaria accesserint, & maior est, quod propius ad coniunctionem, eo minor erit. At verò circulorum qui in eadem sphaera minores à centro sphaerae, magis distant maiores



res minus (lib. 1. Sphaer. Theod. Prop. 6.) quò circa centrum circuli illuminationis à centro Lunæ minimum distabit in oppositione, ac plenilunio maximè in coniunctione, ac Luna silenti in intermedijs verò locis quò magis à coniunctione destiterimus, eo minus centrum circuli illuminationis à centro Lunæ distabit; quò verò minus à coniunctione abfuerimus, eo magis distabit centrum circuli illuminationis à centro Lunæ. Seorsum ponatur circulus Lunæ in figura signatus Elementis TI OP, circa centrum C, atq; sit in eo vt in figura erat IP, diameter circuli illuminationis, cum Luna in coniunctione fuerit.



Oculus



M. Oculus enim ponitur in A, unde oculus tum est ex parte M, cum autem Luna fuerit in oppositione, sit diameter circuli illuminationis S V, erit enim Sol tum trans oculum A; qui inter Solem, & Lunam interijciatur, cum autem in intermedijs sitibus, minus à conjunctione recesserit, sit diameter E D, cum magis sit diameter F G, erit autem Sol, tum ex parte X, diuisis ergò bifariam I P, in N E D, in B, F G, in L, S V, in Q, ductisq; rectis C N, C B, C L, C Q, erit ex demonstratis C N, maxima C Q, minima reliquarum C B, maior quam C L, cum itaq; centrum circuli illuminationis moueatur, ex N, in B, ex B, in L, ex L, in Q, indeq; restituatur in eadem menstrua periodo, per puncta signatis, opposita ZY $\omega$ , designata quadam curua linea per notata puncta N B L Q Z Y $\omega$ , hæc sane non erit circa C, punctum circularis; eam verò describit centrum circuli illuminationis motu suo; ergò centrum circuli illuminationis describit motu suo circa centrum Lunæ peripheriam, quandam cuius non est centrum, Lunæ centrum quod demonstrare oportebat.

X. (Idem erit cum I L P) erit scilicet æqualis ob rationem, quæ sequitur qua itidem ratione circulus in Sole E G H, erit æqualis circulo X $\omega$  E, quæmobrem diameter circuli E G H, ad diametrum circuli I L P, erit vt diameter circuli X $\omega$  E, ad diametrum circuli O I T, æquales scilicet ad æquales, &c.

## COROLLARIUM PRIMUM.

Circulus illuminationis modo maior, modo minor est, & cum Luna est in oppositione est maximus, cum in conjunctione minimus, in intermedijs locis, quo propior fuerit conjunctioni minor, quo remotior maior.

CQ.



**C**entrum circuli illuminationis à centro Lunæ non æquè distat semper, sed modo magis, modo minus: maxime distat cum Luna fuerit in coniunctione, minimum distat cum Luna fuerit in oppositione, in intermedijs aspectibus quò coniunctioni propiores sumus magis distat, quò remotiores minus.

CA, quo circa recta

CA, quo circa recta

TO, maior est quam

IP, reponatur figura,

quæ ad hanc partem

requiritur, & ex CF,

maiorē abscindatur

CY, æqualis ipsi AC,

& ducantur ab eo

contingentes circu-  
lum V M. V M. li.

sum  $Y M, Y N$ , dico  
 puncta contraque  $M$

puncta contactus M  
N. cadere citra TO

puncta ducantur N

rectæ CN. CO. qua-

niam YN, FO. ambæ

contingentes ex ea-

dem parte circulū co

maior erit angulo int

recti ergo (ex 32. 1.

lus FCO, maior angu

angulum FCO, fecit

ne as CF, CO; adeo

8<sup>ta</sup> periphæriam circ

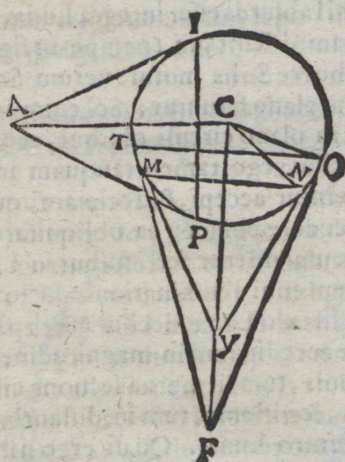


Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.

uced by courtesy of the Biblioteca Nazionale

259

---





neas FC, FT, demonstrabitur. MN, ergo recta linea citra TO, est remotior nempe à centro, quam TO, ergo TO, maior (prop. 15. 3. elem.) quod demonstrare oportebat.

*Annotatio ad hanc propositionem hic inferenda.*

**S**upponitur hic in propositione 21. Lunam in eodem semper cum Sole plano in eodem puncto esse immotam, & sanè si circa mundi centrum moueretur, nihil absurdi esset integra Lunæ periodo detracta reliquam distantiam (nempe in figura 21. partem BD,) tribuere Solis motui: verum Sol, & Luna non in eodem plano feruntur. Sol enim in eclyptica plano, Luna in plano circuli obliqui, atq; ad planum eclypticæ decliui, ego tamen tanquam in eodem plano ambo ferantur accepi, & accipiam, quod parum differentiae accedere posse ex ea obliquitate, vel diuersitate planorum videtur sectionibus in Luna factis à plano per axem conii illuminationis ducto, atq; si idem planum in circulo Lunæ decliui esset: parum inquam differentiae accedit tum in magnitudine circularum illuminationis, tum in mutua sectione circularum illuminationis, & visionis, tum in distantia centri illuminationis, à centro Lunæ. Quasi ergo nihil differentiae interfit, ut in eodem plano semper, & oculum, & centrum Lunæ, & centrum Solis esse supponemus, atq; ita sequentes propositiones pertractabimus; ad calcem tamen libri, si quæ sit diuersitas, ad amissim colligemus Ptolemæum imitati, qui non semel hoc idem, in diuersis, licet rebus, fecerit. Hanc quoq; differentiam despexit in proxima huic contemplatione Aristarchus, Samius de mag. & dist. Sol, & Lunæ.

*Hæc*

*Hæc 2*

*Si por  
can*

**E**s  
ximo  
niam  
nata  
tio m  
fa cen  
Sump  
tro b  
circu  
DE,  
eoq;  
dicul  
eund  
erit i  
(Cor  
mæ li  
sphæ  
O, q  
circu

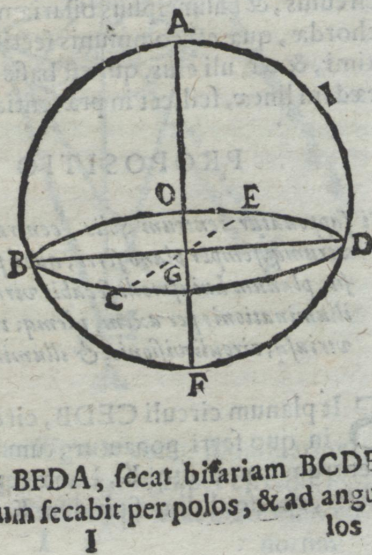


*Hac 22. propositio in omni portione cuiuscunq; sphaera vera est, adeoq; vniuersalius exprimi poterat, & ita concipiatur.*

## PROPOSITIO XXII.

*Si portio illuminationis in Luna secetur circulo maximo secante bisariam basim portionis, erit in portione eiusdem circuli maximi, quae intra portionem illuminationis consistit centrum sphaerae, adeoq; centrum eius ipsius circuli maximi.*

**E**Sto portio Lunae illuminatae ABCDE, cuius scilicet basis est BCDE, & secetur portio circulo maximo BADF, quoniam portio illuminata Lunae est portio maior, erit in ipsa centrum sphaerae. Sumpto ergo centro basis portionis circuli, scilicet BCDE, quod sit G, ab eoq; ducta perpendiculari ad circulum eundem linea GA, erit in GA, centrum (Coroll. prop. primae lib. 1. Theod. sphaer.) sit punctum O, quoniam circulus BFDA, secat bisariam BCDE, & ad angulos





los rectos (prop. 14. lib. 1. sphær.) quoniam ergo planum BAD, est erectum ad circuli planum BCDE, ex puncto G, in plano BAD, ducatur perpendicularis aliqua communi sectioni BGD, erit perpendicularis plano subiecto BCDE, (def. 3. 11. elem.) erit ergo hæc linea perpendicularis eadem cum linea AG, secus enim ab eodem puncto G, ad idem planum BCDE, duæ excitabuntur perpendiculares contra (prop. 13. 11. elem.) in portione ergo BAD, erit centrum sphæræ, adeoque circuli maximi ABED, quod erat demonstrandum.

## C O R O L L A R I U M.

**L**inea inter centrum sphæræ, & circuli cuius vis eiusdem sphæræ est æqualis lineæ inter centrum circuli maximi portionem sphæræ, cuius basis est sumptus circulus, & basim ipsius bifariam secantis, & medium chordæ, quæ est communis sectio circuli eiusdem maximi, & circuli eius, qui est basis portionis, immo sunt eadem lineæ, scilicet in præsentia OG, &c.

## PROPOSITIO XXIII.

*Si supponatur centrum Solis, centrumq; Lune in eodem, virumq; semper plano ferri, quod per mundi centrum transit, planum huiusmodi secabit virumq; conum visionis, & illuminationis per axem, idemq; transibit per polos ambos, virumq; circuli visionis, & illuminationis.*

**S**it planum circuli CEDB, circa A, mundi centrum in quo ferri ponantur, tum centrum Solis, tum centrum Lunæ, sitq; K, Lunæ centrum, & E, centrum Solis, orbisq; Lunæ sit itidem K, & licet oculus noster  
ad







norum, necnon per utrosque polos, utriusque circuli FG,  
 HI, quoniam enim in plano dicti circuli sunt KMA,  
 secabit conum visionis per eam lineam. Secet ergo fa-  
 ciatque in circulo visionis HF, & in superficie conı rectas  
 MI, MH, rectam HOF, quoniam ergo MH, MI, sunt  
 æquales (prima harum) MK, communis, & duæ KI, KH,  
 æquales ostenduntur MKH, MKI, æquales, & inde  
 (ex 4. 1. elem.) æquales ostenduntur, & recti anguli  
 KOI, KOH, quod si ducatur, quævis alia linea per O,  
 punctum, utrinque ad circumferentiam circuli HI, pro-  
 tensa ostendetur KO, idem MK, ad eam perpendiculari-  
 rem esse, quare erit perpendicularis ad circuli eiusdem  
 HI, planum (prop. 4. 10. elem.) at si à centro spheræ ad  
 circum, quemvis spheræ pertineat recta linea per-  
 pendicularis, cadet ea in centrum circuli (Coroll. prop.  
 primæ, 1. spher. Theod.) erit ergo MO, axis conı HIM,  
 planum MHKI, nempe planum CEDBA, transit per  
 axem conı visionis, quoniamque linea KO, transit per  
 ambos polos (1. spher. Theod. prop. 8.) circuli HI,  
 idem planum per eos polos transibit. Rursus quoniam  
 ambo puncta EK, sunt in plano eadem CBA, secabit  
 id planum conum illuminationis per EK, producta, se-  
 cetque faciatque in conı superficie rectas DG, CF, produ-  
 ctas scilicet, usque ad verticem conı, & in circulo FG,  
 faciat rectam FVG, quoniam ergo conus illuminatio-  
 nis continet spheræ inæquales Solis, & Lunæ, contin-  
 getque Lunam super circulo FG, illuminationis recta  
 EK, per centra spherarum erit recta ad circumulum FG,  
 (nona harum) cadet ergo hinc inde protracta in polos  
 ambos circuli FG, cadet præterea producta in verticem  
 conı illuminationis non enim, sed cadat in verticem  
 conı recta VX, erit VX, perpendicularis circulo GF,  
 ergo duæ perpendiculares ad idem planum ab eadem  
 eius-

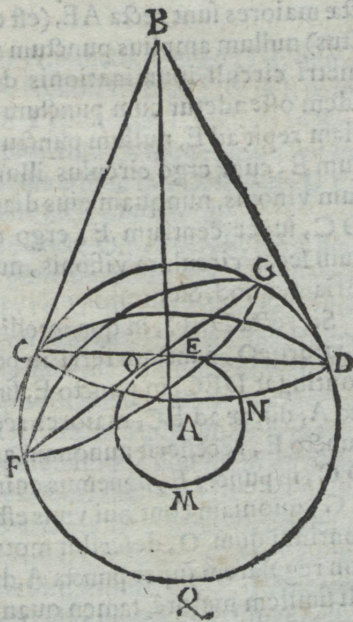


eiufdem plani puncto, quod esse nequit (prop. 11. elem.)  
est ergo KV, producta axis conii illuminationis, planum  
ergo CBA, idem transit per axem conii illuminationis,  
& per polos circuli illuminationis, necnon per polos  
circuli visionis, & per axem conii eiufdem, quod de-  
monstrare oportebat.

## PROPOSITIO XXIV.

*Circulus illuminationis nunquam bifariam secat  
circulum visionis.*

It cum Luna est  
in coniunctio-  
ne circulus, idem  
illuminationis, &  
visionis demōstra-  
tis supra CD, atq;  
planum ex praece-  
dente secans am-  
bos circulos visio-  
nis, & illuminationis  
per polos sit BD  
CQ, in quo sit B,  
oculus noster fa-  
ciatq; in Luna cir-  
culum maximum  
DQC, circa A, cen-  
trum, & in circulo  
DC, visionis eo-  
demq; & illumina-  
tionis cum Luna  
est in coniunctio-  
ne



faciat

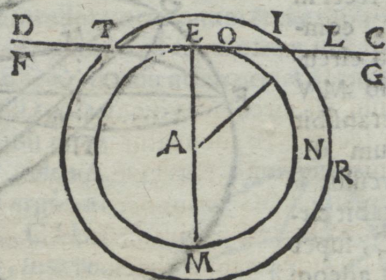


faciat rectam DEC, in superficie autem conii visionis rectas BD, BC, & sit peripheria EMN, in qua fertur centrum circuli illuminationis ex superioribus; cum ergo circuli illuminationis, & visionis sunt idem circulus, & centra amborum in eodem puncto (modo E,) sunt, certum est circulum visionis à circulo illuminationis non secari. At moueatur ex eo situ circulus illuminationis centrumque eius ex E, puncto, transeat in O, & diameter in FOG, prius occupabat puncto sui O, punctum E, rectæ DC, atque punctum idem O, fertur motu quodam non recto, qui describit peripheriam EOMN, & lineæ omnes à puncto A, ad rectam EC, ductæ maiores sunt recta AE, (est enim angulus AEC, re-ctus) nullum amplius punctum rectæ FOG, scilicet diametri circuli illuminationis deueniet in punctum E, B. idem ostendetur cum punctum O, per MNE, peripheriam repit ad E, nullum punctum rectæ FO, occupaturum E, cum ergo circulus illuminationis secat circulum visionis, nunquam eius diameter secat diametrum C. DC, super centrum E, ergo circulus illuminationis cum secat circulum visionis, nunquam illum secat bifariam, quod, &c.

A. Sit recta DEC, in qua intelligatur recta FOG, intelligaturque O, punctum ferri in peripheria OMN, quam contingat DEC, in puncto E, sintque omnes rectæ à puncto A, ductæ ad EC, maiores recta AE, dico cum O, à puncto E, recesserit nunquam amplius FG, secaturam DC, in puncto E, signemus enim puncta IL, in recta EG, quoniam continui vnus est motus ex definitione continui dum O, describit motu peripheriam EMN, non regularem super puncta A, describit I, peripheriam illi similem maiorē, tamen quanto AI, maior est quam AO,

AO, non  
pe æqui  
puncto  
non deu  
TL, ver  
idemque  
B. Idem  
riam rep  
rum E,  
DO, du  
omnia p  
tamen si  
describo  
gressu ip  
omnibu  
C. Ergo  
visionis  
figura, i  
secet dia





AO, non regularem super A, puncto, sit ergo ITR, nempe æquidistans ipsi OMN, secabit hæc DC, & in I, & in puncto alio inter DE, sit T, punctum I, rectum FOG, non deueniet in E, dum punctum O, mouebitur; sed in TL, verum punctum prorsus adhuc ipsi D, secabit DE; idemq; de omnibus punctis OG, ostendetur.

B. Idem ostendetur cum puncto O, per MNE, peripheriam repit ad F, nullum punctum rectæ FO, occupaturum E, & rursus enim cum rectæ omnes à puncto A, ad DO, ductæ maiores sintquā AE, describēt peripheriam omnia puncta FO, peripheriam maioremquā OMN, illi tamen similem adeoq; æquidistantem: punctum ergo T, describet peripheriam TRI, vnde T, deueniet I, in regressu ipsius O, ad E, non autem in E, quod idem de alijs omnibus punctis FO, ostendetur dempto scilicet O.

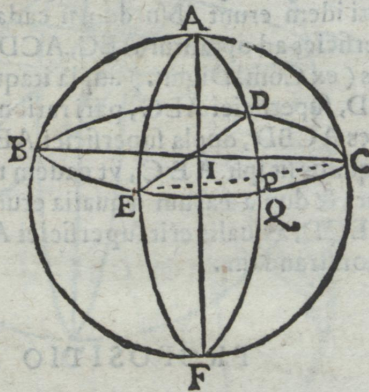
C. Ergo circulus illuminationis cum secat circulum visionis, nunquam illum bisariam secat. reponatur figura, in qua circulo illuminationis FNG, diameter secet diametrum DEC, circuli visionis, non super centro.







BED, polos, siue AF, ducatur deinde BIC, per I, punctum in plano circuli ad angulos rectos ipsi, & ID, perque AI, BIC, intelligatur planum secans sphaeram efficiet in sphaera circulum ABFC, erectum ipsi (Prop. 18. 11. Elem.) BECD, transit enim per AI, quæ est recta ad idem BECD, planum transibit ergo etiam per polos A, F, quoniam ergo anguli EIC, CID, BIE, BID, sunt recti; erunt arcus BE, EC, CD, DB, quadrantes, adeoque æquales inter se quoniam anguli EAC, CAD, recti ab arcibus dictorum circulorum maximorum contenti



erunt æquales, parique ratione omnes BAE, EAC, BAD, DAC, æquales sunt, quoniam rursus sunt recti AEC, ACE, ACD, ADC, nec non reliqui AEB, ABE, ABD, ADB, efficiuntque ab arcibus circulorum maximorum cum circuli eodem, siue maximo, siue non maximo, erunt æquales inter se arcus itaque AE, AD, æquales, & AC, communis anguli verò ab illis contenti æquales sunt EAC, CAD; & æquales anguli AEC, ACE, duobus ACD, ADC, alter alteri: Dico superficiem sphaericam EAC, æqualem esse superficiem ADC, si enim supponatur arcus AC, trianguli CAD, arcui AE, trianguli EAC, & angulus CAD, angulo EAC, ob eorum æqualitatem latus AD, occupabit AC, & ob

K

æqua-



æqualitatem arcuum punctum C, occupabit E, & punctum D, occupabit C. Dico etiam DC, super EC, extensum erit non enim sed eadat supra, vel infra ut EQ C, quoniam ergo angulus AQP, est angulus ACD, illuc translatus, & angulus ACD, æqualis est angulo AEC, erit angulus AEP, æqualis angulo AEC, pars toti idem erunt absurdum si cadat infra duæ ergo superficies ad optantur AEC, ACD, quamobrem æquales (ex Com. Dignit.) dupla itaque est superficies AEC, CD, superficiiei AEC, pari ratione ostendetur superficies ACBD, dupla superficiiei AEB, quare cum AEB, æqualis sit ipsi AEC, ut eadem ratione demonstrabitur, & dupla earum æqualia erunt scilicet superficies AECD, æqualis erit superficiiei AEBD, quod erat demonstrandum.

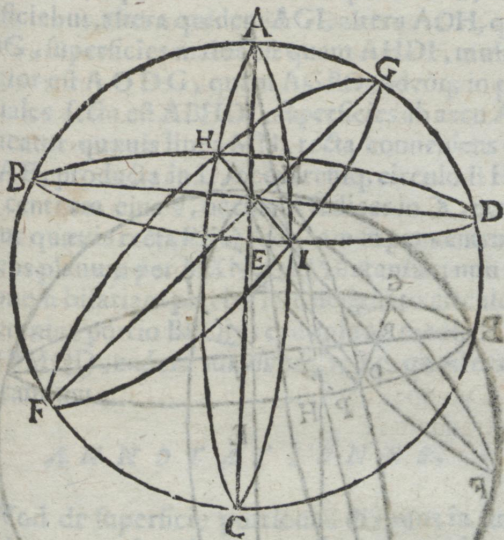
## PROPOSITIO XXVI.

*Si sphaera quævis portio ab aliquo eiusdem sphaera circulo secetur super diametro basis, non sit tamen circulus secans erectus basi sectæ sphaerica portionis superficies in partes inæquales secatur.*

SIT portio sphaeræ BAD, cuius basis circulus BIDH, qui secetur super diametrum HI, in circulo FHGI, non sit autem FHGI, ad BIDH, erectus. Dico superficiem sphaericam ABIDH, in partes inæquales ab arcu HGI, secari, quoniam enim planum CHI, declinat ducatur per HI, planum eidem circulo BIDH, erectum nempe circulus AHC I, erit itaque ex præcedente BIAH, superficies; æqualis superficiiei AIDH, at BIGH, maior superficie BIAH; mul-

to





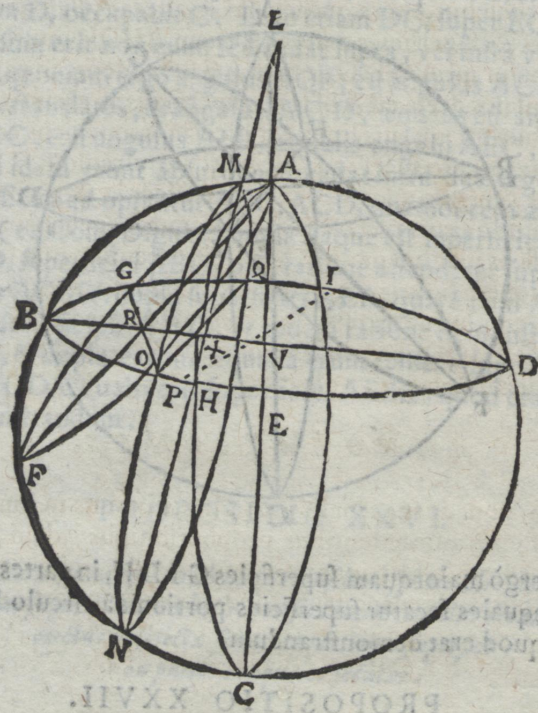
ergò maiorquam superficies  $GIDH$ , in partes ergò inæquales secatur superficies portionis à circulo  $HGI$   $E$ , quod erat demonstrandum.

## PROPOSITIO XXVII.

*Cum planum idem secat basim portionis, non bisariam, vel transit per polum circuli, qui est basis portionis, vel conuenit extra spheram cum linea per centrum sphere; polumque circuli eiusdem ducta secat itidem portionis superficiem in partes inæquales.*

**R** Eponatur figura, & à polo  $A$ , circuli  $BHDI$ , ductatur quævis recta  $AE$ , occurrens circulo  $BHDI$ ,





extra centrum V, ponamus in R, perq; R, ducta quævis  
 recta GRO, modò non cadat in centrum V, planum per  
 AF, GO, extensum faciet in circulum sphaeræ secantem  
 circulum BHD, non bisariam, & per polum A, tran-  
 seuntem. Dico superficiem BHDIA, ab arcu GAO,  
 in partes secari inæquales, ducatur enim circulus AH  
 CI, bisariam secans, & ad angulos rectos BHD, circ-  
 lum est ergò superficies BHIA, æqualis superfici HA  
 ID,



ID, at BHIA, superficies maior est quam BAO, duabus  
superficiebus, altera quidem AGI, altera AOH, quibus  
AODG, superficies maior est quam AHDI, multo er-  
gò maior est AODG, quam AGBO, adeòq; in partes  
inæquales secta est ABHDI, superficies ab arcu AGO.  
Ac ducatur quævis linea MN, recta conueniens cum  
recta AE, producta in L, occurratq; circulo BHDI,  
extra centrum eius V, occurrat scilicet in X, perq; X,  
ducatur quævis recta PXQ, non tamen per centrum V,  
transiens planum per MXN, QXP, extensum non secat  
portionem bifariam patebit hoc designato circulo MP  
NQ, etenim portio BPQN, erit minor medietate BA  
HI, & PMQD, eadem maior ergò, &c. quod erat de-  
monstrandum.

## ANNOTATIONES.

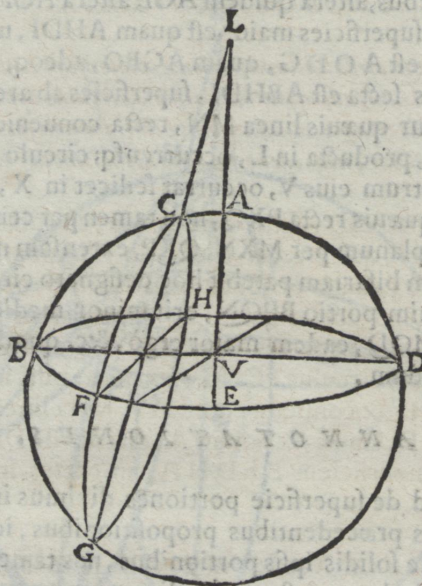
**Q**uod de superficie portiones diximus in amba-  
bus præcedentibus propositionibus, idem ve-  
rum est de solidis ipsis portionibus, nos tamen omisi-  
mus, quod ad rem nostrum solidi portio non pertineret.

## PROPOSITIO XXVIII.

*Cum circulus illuminationis secat portionem Lune, visam per  
polum circuli visionis, nempe per punctum portionis per  
quod linea ab oculo nostro ad circuli visionis cen-  
trum ducta transit Lune portio visa non  
secatur bifariam, adeòq; Luna  
non est dichotomos.*

**R**eponatur præcedens figura in qua E, sit centrum  
Lunæ BHDI, circulus visionis L, oculus noster  
AB





ABD, portio visa LAV, recta ab oculo nostro ad centrum circuli visionis ducta, erit autem A, polus circuli visionis. Sitq; circulus illuminationis AGFO, totaq; portio illuminata ADE, quoniam circulus illuminationis nunquam secat circulum visionis super diametro circulus AGFO, non secabit BHDI, super diametro, & transit per eius polum, ergo eius secat superficiem portionis in partes inæquales, quod erat demonstrandum.

PRO-



## PROPOSITIO XXIX.

*Cum planum circuli illuminationis protensum cadit in oculum nostrum, adeòq; illuminationis circulus apparet lineae recta portio Luna visa bifariam non secatur, neq; idèò Luna est dichotomos.*

**S**it Luna ABD, cuius centrum E, circulus visionis BFDH, qui secetur à circulo illuminationis CF GH, cuius planum productum cadat in L, oculum nostrum. Dico portionem, siuè superficiem portionis visæ BFDHA, in partes inæquales ab arcu FCH, secari, quoniam circulus FCHG, non secat bifariam circulum BFDH, & conuenit cum LAV, recta linea, quæ per centrum E, Lunæ, & polum A, circuli BFDH, transit secabit superficiem BFDHA, in partes inæquales, quod, &c.

## ANNOTATIONES.

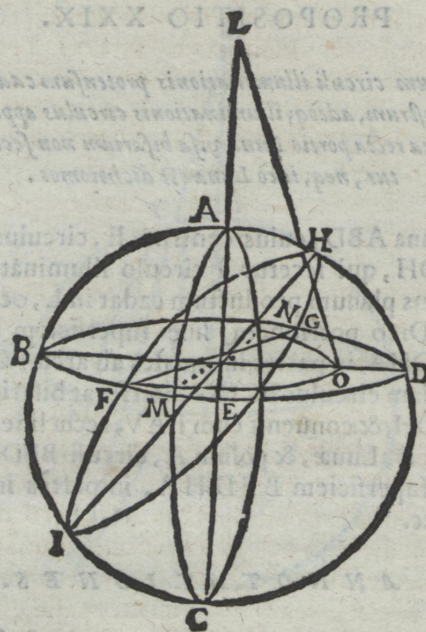
**I**dem esset si cum LA, inter puncta LA, conueniret.

## PROPOSITIO XXX.

*Si quandoq; Luna verè sit dichotomos, idest portio Luna visa bifariam ab illuminationis circulo secetur, id tum accidit cum Luna, adhuc est lunularis.*

**E**sto Luna ABCD, eius centrum E, circulus visionis BFDG, oculus L, portio ergo visa erit BAD, po-





ponatur hæc bifariam secari à circulo illuminationis FHGI, aded scilicet vt superficies FDGH, sit æqualis superficiei FGHB; dico portionem FDGH, tum Lunarem futuram per polos A C, circuli visionis ducatur circulus secans portionem visam bifariam A M C N, quoniam ergo arcus FHG, ponitur bifariam secare superficiem portionis visæ, neq; transibit per polum A, (ex 27.) neq; per aliquod punctum arcus B A, secus enim conveniret cum AL, extra sphæram, quod etiam esse non potest (ex præced.) cum ponatur bifariam secare portionis superficiem. Erit ergo punctum H, inter



ter AD, puncta, vnde si ab oculo L, ducantur rectæ ad planum circuli visionis per puncta arcus FHG, distinguentis portionem illuminatam HFDG, à portione non illuminata BFGH, efficietur in plano circuli, linea GOF, & Lunę portio illuminata videbitur apparebitq; nobis tota in GDFO, nempe lunularis (prop. 16.) ex demonstratis, & hoc erat demonstrandum.

## ANNOTATIO.

**A**pparebit hoc paradoxum, vt Luna lunularis dichotomos esse queat, vel vt melius dicam, vt Luna dichotomos, si vnquam detur (neq; enim hoc demonstratio determinat) lunularis sit. Veruntamen demonstratio cui potior fides habenda est, ita esse conclusit si rem ipsam, & veritatem spectemus, at si Luna dichotomos accipiat, non vt est verè talis, sed vt nobis adspiciētib; dichotomos appareat certè nunquam nobis simul dichotomos appareat, atq; lunularis: quippe, cum apparentes huiusmodi figuræ secundum apparentiam distinctæ, semper nunquam confusæ sint.

Iam ergo ea quæ ad apparentem dichotomon pertinent hinc explicemus.

## PROPOSITIO XXXI.

Cum se se circulus visionis illuminationisque secant si per vtriusq; polos ducatur circulus angulus, quem continebit communis sectio huius circuli, circuliq; illuminationis cum communi sectione eiusdem circuli, circuliq; visionis erit inclinatio duorum circulorum visionis, & illuminationis ad se inuicem; sumo verò inclinationem late vt est communis quoq; planis erectis.

L

Esto







CD, diameter circuli CEDF, & arcus ECF, bifariam secari ponitur in C, ergo diameter CD, bifariam secat arcum ECF, bifariam, itaq; secat etiam chordam EF, & ad angulos rectos (3. Elem. Prop.) diuidatur autem EF, bifariam in G, rursus quoniam ponitur arcus quoque EAF, bifariam secari in A, diameter BA, secat eum ipsum arcum bifariam quare, & eius chordam EF, bifariam secat, & ad angulos rectos secabit ergo in G, in quo puncto secabat eandem chordam recta CD, se se ergo CD, BA, secabunt in G, adeoq; continebunt angulum EGA; dico hunc esse inclinationis angulum, quoniam enim ostensi sunt anguli EGA, EGC, recti estq; EGF, communis sectio planorum, si angulus CGA, sit acutus erit is inclinatio planorum AEBF, CEDF, proprie sumpta (ex 3. def. 11. Elem.) quod si angulus AGC, esset obtusus, angulus AGD, eadem esset inclinatio proprie sumpta, at late sumpta inclinatione ex angulo AGC, æstimaretur; hiatus vt ita dicam obtusus planorum, sed sit angulus AGC, rectus circulos AB, CD, fore ad se inuicem rectos quoniam enim angulus AGE, rectus ostensus fuit, & angulus AGC, modo ponitur rectus erit recta AG, duabus rectis CG, EG, se se secantibus in subiecto plano perpendicularis, quarum, & plano per eas transeunti scilicet circulo CEDF, erit perpendicularis (11. Elem. Prop. 4.) planum ergo AEBF, per eandem AG, ductum erit eidem plano CEDF, ad angulos rectos (11. Elem. Prop. 18.) si ergo angulus AGC, rectus fuerit duo circuli illuminationis, & visionis erunt ad se inuicem erecti si fuerit acutus ex eundem parte ipsi inclinabunt FC, fuerit obtusus, & ipsi ex eadem parte hiscent, ex angulo ergo AGC, sumetur inclinatio planorum quæcunq; ea fuerit latè sumpta inclinatione, quod erat demonstrandum.



*COROLLARIUM PRIMVM.*

**C**ommunis sectio circuli illuminationis cum circulo visionis facit angulos rectos cum diametro circuli visionis, quam in eo efficit circulo circulus per polos amborum circularum, idest super quam secatur à circulo per polos modo scilicet  $EGF$ , cum  $AB$ , ad punctum  $G$ .

*COROLLARIUM SECVNDVM.*

**S**i se secuerint circulus illuminationis, & visionis deinde secetur à circulo per amborum polos transeunte angulus inclinationis circularum visionis, & illuminationis, erit isqui continebitur à duabus eorundem circularum diametris, quæ communes sectiones sunt eorum, circuliq; per polos, scilicet modo angulus inclinationis est  $CGA$ , quem continent  $CG$ ,  $GA$ , diametrorum nempe  $CD$ ,  $AB$ , portiones.

*ANNOTATIO.*

**P**ossumus hinc pro circulis illuminationis, ac visionis eorum diametros ducere, sed quas scilicet efficit eos secando circulus per utrosq; amborum polos ductus; atq; ad maiorem facilitatem, ex angulis earundem diametrorum, inclinationes circularum in iisdem sitibus contingentes deducere.

PRO-



PROPOSITIO XXXII.

*Si portio illuminationis in Luna secetur circulo maximò secante bisariam basim portionis, erit in portione eiusdem circuli maximi, quæ intra portionem illuminationis consistit, centrum spheræ adeòque centrum, eius ipsius circuli maximi.*

**E** Sto portio Lunæ illuminatæ ABCDE, cuius scilicet basis est BCDE, & secetur portio circulo maximo BADF, quoniam portio illuminata Lunæ est portio maior (Coroll.

Prop. 11. harum)

erit in ipsa centrū

sphærę: sumpto er-

gò cêtro bafis por-

tionis circuli sci-

licet BCDE, quod  
fit C

lit G, ab eoq; du-  
cta perpendiculari

cta perpendiculari  
ad circulũ eun-

dă lineă G A, erit

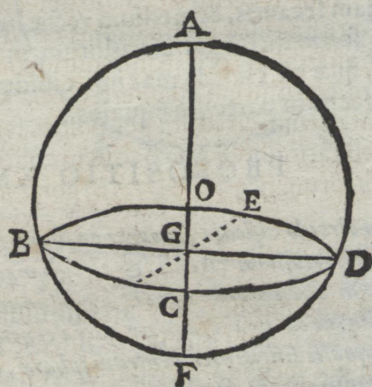
in  $GA$ , centrum

(Coroll. Prop. 1.

1. Sphær. Theod.)

fit punctum O, quo-

niam circulus B F  
D L





pendicularis plano subiecto BCDE, (def. 3. 11. Elem.) erit ergo hæc linea perpendicularis eadem cum linea AG, secus enim ab eodem puncto G, ad idem planum BCDE, duæ excitabuntur perpendiculares contra (Prop. 13. 11. Elem.) in portione ergo BAID, erit centrum sphaeræ, adeoq; circuli maximi ABFD, quod erat demonstrandum, &c.

## COROLLARIUM.

**L**inea inter centrum sphaeræ, & centrum circuli, cuiusvis non maximi eiusdem sphaeræ, est æqualis lineæ inter centrum circuli maximi portionem sphaeræ cuius basis est dictus circulus, & circumam eundem bifariam secantis, & medium rectæ lineæ quæ est communis sectio dictorum circularum maximi, & non maximi, quæ est chorda maximi eiusdem circuli ipsum dispescens in partes inæquales.

## PROPOSITIO XXXIII.

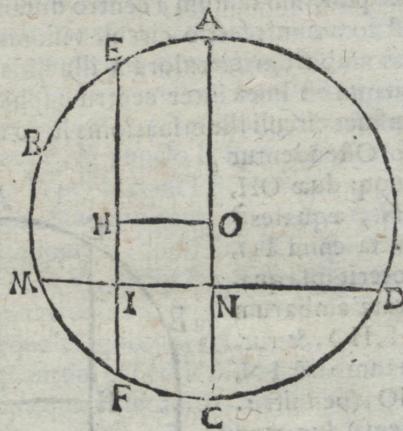
*Si in circulo visionis sumatur ea diameter, quæ est communis sectio eiusdem circuli, & circuli maximi per polos amborum circularum visionis, & illuminationis, transeuntis atq; in ea ipsa diametro ultra centrum sumatur lineæ, æqualis lineæ inter centrum sphaeræ, & centrum circuli illuminationis, faciamusq; per punctum, ac terminum lineæ transire diametrum circuli illuminationis secabit ea diametrum circuli visionis ad angulos rectos.*

**S**it circulus maximus transiens per polos circularum illuminationis, & visionis ABCD, eiusq; communis sectio, cum circulo visionis sit EF, erit EF, diameter



ter circuli visionis ea itaque bifariam diuisa in H, erit H, centrum eiusdem circuli, sumatur præterea linea HI, æqualis lineæ inter centra sphaeræ, & circuli illuminationis intelligaturq; per punctum I, ducta diamete

circuli illuminationis. Dico ab ea EF, ad angulos rectos secari, ducatur enim diameter circuli illuminationis MD, erit in plano circuli ABCD, etenim in eo plano semper est circuli illuminationis centrum, ex suppositione, & in eodem supponitur punctum



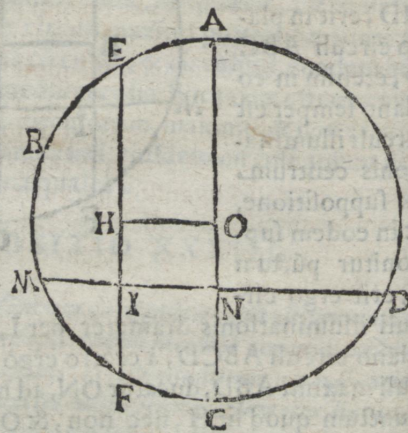
I, erit ergo circuli illuminationis diameter per I, transiens tota in plano circuli ABCD, à centro ergò O, sphaeræ, & circuli maximi ABD, ducatur ON, ad medium rectæ MD, punctum quod sit H, nec non, & OH, quoniam ergò anguli ONI, OHI, sunt recti (Prop. 3. 3. Elem.) & duæ ON, IH, æquales ducta recta IO, ostendentur quoque duæ OH, IN, æquales. Erunt itaq; parallelae, cum ergò angulus OHI, sit rectus erit HIN, quoq; rectus, quare diameter MD, secat ad angulos rectos EF, in puncto I, quod erat demonstrandum.



## COROLLARIUM.

**C**onstat ex hac iuncta cum (Coroll. Prop. 30.) à circulo illuminationis secari ad angulos rectos circulum visionis, cum secat eum non per centrum, sed per punctum tantum à centro distans in diametro, quæ est communis sectio circuli visionis, & circuli per polos amborum circularum illuminationis, & visionis quanta est linea inter centrum sphaeræ, & centrum ipsiusmet circuli illuminationis in eo situ.

- A.** Ostenduntur quoq; duæ  $OH$ ,  $IN$ , æquales? ducta enim  $IO$ , poterit ipsa quadrata ambarum  $IH$ ,  $HO$ , & rursus ambarum  $IN$ ,  $NO$ , (penult. i. elem.) duo ergo  $HO$ ,  $IH$ , linearum quadrata sumpta equalia, erunt duobus  $IN$ ,  $NO$ , linearum quadratis simul sumptis. At lineæ  $ON$ , quadratum æquale est quadrato lineæ  $HI$ , ergo reliquum reliquo æquale erit scilicet quadratum rectæ  $HO$ , quadrato rectæ  $IN$ , quare recta  $HO$ , recta  $IN$ , æqualis, quod &c.
- B.** Erunt itaq; parallelæ? facile enim quisquisq; deducet angulos  $HOI$ ,  $OIN$ , alternos æquales esse.



PRO-



## PROPOSITIO XXXIV.

**R**eposta figura proxima precedente, ita ut ad partes itidem E, intelligatur portio illuminata Luna, & ad partes F, portio obscura eiusdem; dico à diametro circuli illuminationis secari diametrum EF, circuli visionis ante punctum I, per totam HI, ad angulos inæquales, & angulum acutum interiorum eorum scilicet, qui sub recta FE, efficiuntur esse ad partem non illuminatam F, in puncto I, secat ad angulos rectos post punctum I, per rectam IF, secat ad angulos itidem inæquales, & anguli acuti interiores respiciunt E, partem illuminatam, quod si in HE, sumatur HV, æqualis ipsi HI, in V, rursus secabitur FE, à diametro circuli illuminationis ad angulos rectos, & in EV, ad angulos inæquales quorum acuti interiores respicient F, versus quantum pars erit illuminata in HV, itidem ad angulos inæquales secabitur; anguli verò interiores acuti respicient partem E, obscuram tamen non illuminatam.

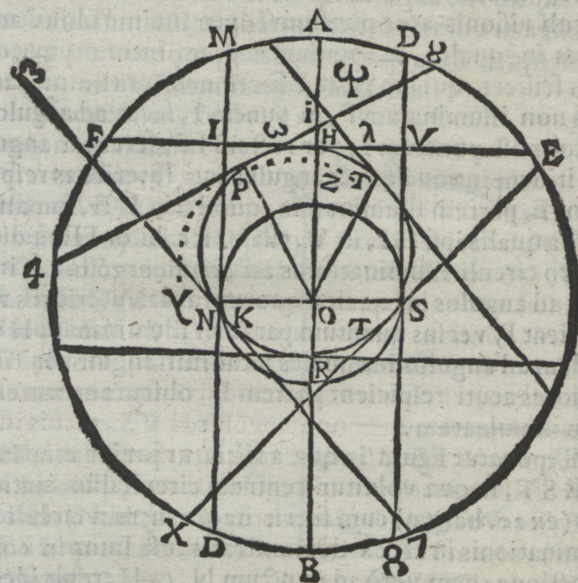
Reponatur figura in qua adijciatur periphæria HP NRST, in qua voluitur centrum circuli illuminationis (ex 20. harum) cum fuerit itaq; centrum circuli illuminationis in H, ex demonstratis, est Luna in conjunctione; cum verò ad punctum N, ex H, repit idem centrum illuminationis in descripta periphæria, tum in quadraturas Luna tendit inde cum in R, deuenit iam est in oppositione Luna, per periphæriam verò RSH, per secundam quadraturam rursus ad conjunctionem Luna restituitur his ita repetitis antequam centrum illuminationis ex H, deuenit in N. Esto in puncto P, & ducatur recta OP, superq; ipsa ut super

M

in-



intervallo ex centro O, designetur circulus ZPY, du-  
ctaq; contingente 1P 4, in ea erit diameter circuli illu-  
minationis cum centrum eius fuerit in P, (cx 18. ha-  
rum) quoniam ergo angulus HOP, acutus: ponitur enim  
fecare rectum HON, & angulus HPO, rectus; erunt  
duo HPO, HOP, minores duobus rectis, conuenient



ergo ad eam partem rectæ PH, OH, conueniant in I,  
quoniam itaq; angulus IH I, rectus erit  $\propto$  OH, acutus  
quare, & angulus ad verticem IVP, acutus angulus  
scilicet interior, qui respicit partem non illuminatam  
ad F, erit enim tum portio Lunæ illuminata 4E8, por-  
tio verò illuminatâ 4F8, rursus cum secatur in I, dia-  
me-



meter FE, à diametro circuli illuminationis ad angulos rectos secare iam patet ex præcedente; secetur deinde citra I, vel inter puncta I F, vel in puncto F, vel ultra F, producta I F, erit angulus interior acutus ad partem E, sit enim centrum circuli illuminationis, ut in K, puncto, & diameter eiusdem secetur FI, ut in F, quoniam ergo angulus rectus N I F, erit K F I, acutus, & ad partes E, ad portionem scilicet illuminatam, tum enim portio illuminata erit FE 7, & obscura 4 F 8, at iam secet in V, cum ad coniunctionem restituitur producat enim NO, usque in S, punctum sectionis, erit OS, æqualis ipsi NO, erit enim angulus HOS, itidem rectus ducta itaq; SV, & producta in Q, in ea erit diameter circuli illuminationis cum secat in VFE, etenim HVOS, æquales sunt, & anguli VHO, HOS, recti, unde HV, OS, parallelæ, & æquales, erunt ergo HO, VS, parallelæ, & æquales, adeoque angulus OSV, rectus, unde SV, contingit circulum circa O, centrum super distantia SO, descriptum. Producta itaq; VS, in BQ, situs diametri circuli illuminationis cum centrum eius fuerit in S, est autem tum angulus HVS, rectus ideo secatur in V, FE, diameter circuli visionis à diametro circuli illuminationis ad angulos rectos, quo circa in VE, secabitur ad angulos acutos; secet enim in E, sitque tum centrum in T, erit diameter illuminationis XTE, & angulus TEV, erit acutus cum sit SVE, rectus, respicit verò F, ad quam partem, tum est portio illuminata Lunæ, erit enim tum portio illuminata EFX, obscura verò XQE, in HV, verò secabitur FE, ad angulos itidem inæquales; sed anguli acuti interiores respicient partem E, tum obscuram: sit enim tum centrum circuli illuminationis inter puncta HS, in puncto T, secetq; HV, in λ, quoniam ducta OT, est ad angulos rectos



Etos ipsi XT, angulus verò TOH, acutus conueniant itaq; Tλ, & OH, productæ ad partes H, conueniant in ψ, quoniam angulus ψHλ, recta erit Hλψ, acutus; acutus ergò qui ad verticem TλE, respicitq; is partem E, tum obscuram Lunæ, est enim reliqua portio ad F, tum illuminata ergò, &c. quæ omnia demonstranda erant.

## COROLLARIUM PRIMVM.

Constat ex his angulos supra lineam FE, qui nempe sunt ad partes visus contrariè se habere, atq; angulos interiores demonstratos nempe duorum angulorum ad eandem partem Lunæ illuminatam, vel obscuram respicientium, si qui infra lineam FE est (nos interiorum vocauimus) acutus est, qui supra lineam eandem est, erit obtusus, & si obtusus ille hic erit acutus, præterquam in punctis I, & V, tum enim erunt utrinq; recti.

## COROLLARIUM SECVNDVM.

Quod de angulis diametrorum circuli visionis, & illuminationis se se secantium demonstratum est, idem de angulis inclinationis planorum circulorum eorundem (ex 30. harum Coroll. 2.) est intelligendum, & sentiendum in iisdem sitibus, & positionibus.

## PROPOSITIO XXXV.

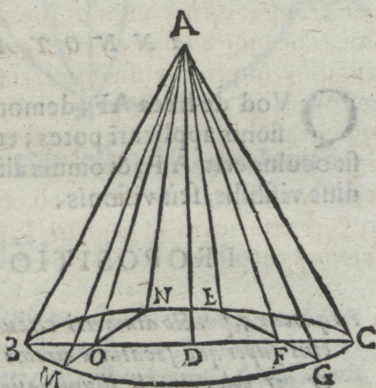
Si conus visionis constituatur (est autem eius basis circulus visionis, vertex autem oculus noster) deinde ducto quouis plano per axem ad communem sectionem huiusmodi plani, & circuli visionis ducantur in eodem circulo perpendiculares,



lares, non per centrum perq; oculum, & dictas perpendi-  
culares plana ducantur erunt ea plana circulo visionis in-  
clinata ad partes axis.

§ Sumo hic inclinationem proprie.

**E** Sto conus visionis ABC, ducaturq; axis AD, per  
quem ducatur planum quodvis ABC, secabit hoc  
basim per diametrum, sit itaq; communis sectio, & dia-  
meter BDC, in qua  
sumpto quouis pun-  
cto F, ex puncto F, ad  
ipsam exciterur per-  
pendicularis EFG, in  
eodem circuli BC,  
plano ductisq; rectis  
AE, AG, intelliga-  
tur planum AEG, di-  
co hoc esse circulo  
BC, inclinatum ad  
axem ducatur recta  
AF, erit hæc in vtro-  
que plano EAG, BA  
C, cum duo puncta  
AF, in vtroq; plano  
sint proindeque erit communis eorum sectio; est verò  
angulus AFD, acutus, etenim in triangulo ADF, re-  
ctangulo, angulus ADE, rectus est, quoniam autem pla-  
num ABC, est rectum ad planum circuli BC, & vicif-  
sim circulus BC, erectus est ad planum ABC, & recta  
in eo circulo GFE, est perpendicularis communis sec-  
tioni BC, erit perpendicularis, quoque plano ABC,  
(def. 3. 11. Elem.) quamobrem perpendicularis est ad  
omnes lineas in eo plano ductas adeoq; ad lineam AF,  
vicif.





vicissim, itaq; AF, est perpendicularis lineæ EG, estq; EG, communis sectio plani AEG, & circuli BC, atq; duæ rectæ AF, EF, perpendiculares communi sectioni EG, continent angulum acutum AFD, erit ergo angulus AFD, inclinatio duorum planorum AEG, BC, (def. 4. 11. Elem.) inclinant ergò ea plana ad axem A, hoc idem ostenderetur si sumpto quouis puncto O, ex altera parte axis ductaque perpendiculari MN, ducatur planum AMN, ergo, &c. quod erat demonstrandum.

## A N N O T A T I O.

**Q**Uod de linea AF, demonstratum est id radio visionis applicari potes, etenim cum A, punctum sit oculus erit AF, & omnis alia linea ab A, ducta radius visibilis, seu visionis.

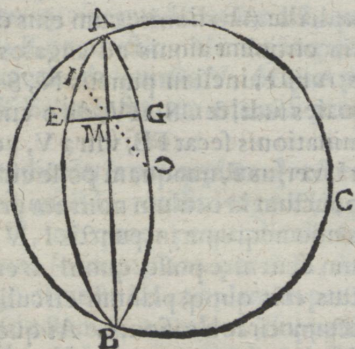
## PROPOSITIO XXXVI.

*In quocunq; puncto diametri circulus visionis, diametri inq; eius super quò secatur à circulo transeunte per eius polos, & per polos circuli illuminationis, à circulo illuminationis secari ponatur, si ab eo ipso puncto ducatur perpendicularis ad diametrum circuli visionis in eiusdem circuli plano perpendicularis ducta erit communis, tum sectio circuli visionis, & circuli illuminationis.*

**S**IT circulus Lunę maximus ABC, transiens per polos utriusq; circuli illuminationis, ac visionis, sitque circulus visionis AB, communis eius sectio cum circulo ABC, diameter AB, ponaturque secari AB, in circulo illuminationis in puncto M, & per M, ducatur diametro AB, perpendicularis EMG, dico EMG, communem



munem esse sectionem circularum illuminationis, & visionis in eo casu, non enim (sed sit recta IMO,) (Coroll. 1. Prop. 30. harum) erit IMO, perpendicularis diametro AB, quare angulus OMA, rectus, sed & rectus GMA, duo ergo anguli AMO, AMG, æquales sunt pars, & totū quod esse nequit, communis, ergo sectio EG, quod erat demonstrandum.



## PROPOSITIO XXXVII.

Circulus illuminationis scilicet potest esse in eodem plano cum oculo nostro, tum solum esse potest cum secat circulum visionis in ea ipsius diametro qua est communis sectio circuli visionis, & circuli maximi per polos circularum visionis, & illuminationis transcuntis inter puncta hinc inde à centro in eadem diametro tantum distantia, quantum à centro Lunæ distat centrum circuli illuminationis, cum diameter eius secat ad angulos rectos diametrum circuli visionis modo dictā nusquam alibi potest illuminationis circulus in eodem esse plano cum oculo nostro.

**R** Eponatur figura Propositionis 33. in qua FE, est diameter circuli visionis descripta, est enim circulus AFDE, qui transit per polos circularum visionis,



nis, & illuminationis, & puncta I, V, suntque hinc inde à centro H, circuli visionis distant æque ac centrum circuli illuminationis, cum eius diameter secat diametrum circuli visionis ad angulos rectos, nempe cum centrum eius est in punctis N, S, tum enim NO, IH, æquales sunt, & OS, HV, dico cum diameter circuli illuminationis secat FE, ultra V, versus scilicet E, & ultra I, versus F, nunquam posse circulum illuminationis productum in oculum nostrum protendi, primo autem ostendo neq; cum in punctis I, V, secat in oculum nostrum deuenire posse, quoniam enim angulus MIH, est rectus erit quoq; planum circuli illuminationis, tum erectum circuli visionis. At quoniam HA, producta deuenit in oculum nostrum, estque axis coni visionis, quò circa planum per ipsum ductum cuius communis sectio, cum circulo visionis sit perpendicularis diametro FE, est erectum ipsum quoq; circulo visionis, & recta IH, perpendicularis vtrique plano, & circulo illuminationis, & plano nunc ducto per axem; erunt ergò duo plana parallela, at in plano per axem ducto est oculus noster, ergò circulus illuminationis, cum eius diameter est DM, nunquam deuenit in oculum. Multò ergò minus cum secat ultra I, secet enim ut in F, quoniam angulus NFI, est acutus (ex 33. harum) erit si producat NFI, ut in E, angulus EFI, obtusus, qui est angulus declinationis circuli, tum illuminationis cum circulo visionis ad partem visus nostri, quare plana circulorum illuminationis quorum alter sit in F7, diametro sitq; productus, alter sit in DIM, diametro, nunquam conueniunt ad partes M, multo ergò minus planum per circuli illuminationis in F7, & planum per axem ductum, ut communis eius sectio cum circulo visionis sit perpendicularis recta FE, conuenient ad par-



partes easdem, ergò in oculum non deuenit circulus illuminationis in F 7, productus in infinitum, idem ostendemus de quocunq; alio puncto rectæ FI, quantumcunq; etiam ultra F, protractæ. Idem quoq; & eadem ratione concludetur de puncto V, dequæ punctis omnibus rectæ VE, in infinitum etiam si protrahatur.

A. Et recta IH, perpendicularis vtriq; plano 3. est enim AH, perpendicularis ipsi FE, vicissim ergo FH, perpendicularis ipsi AH, est quoq; perpendicularis ex constructione communi sectioni plana per AH, ducti, & circuli visionis ergò est recta IH, ad planum per ambas eas lineas rectas ductum (4. 11. elem.) supponitur rursus ex præcedentibus HI, perpendicularis ipsi IM, & communis sectio circuli visionis, & illuminationis in eo situ, & linea recta, quæ in puncto I, continet cum IE, angulum rectum (ex 35. harum) est ergo recta HI, perpendicularis plano per ambas eas lineas ducto scilicet circulo visionis, in eo ipso situ.

## PROPOSITIO XXXVIII.

*Circulus illuminationis productus, quandoq; in oculum nostrum deuenit, dum verò diameter eius circuli secat circulum inter puncta primo HI, & rursus inter puncta VH.*

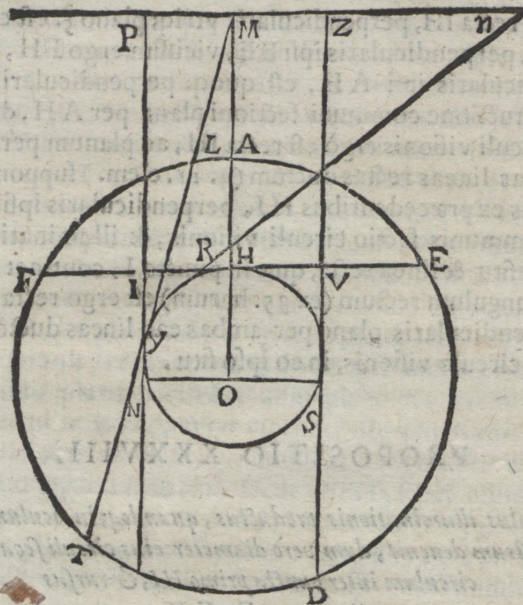
Sit rursus circulus maximus per polos circulorum illuminationis, & visionis AFE, centrum O, & peripheria in qua fertur centrum circuli illuminationis HNS, diameter circuli visionis FE, centrum eiusdem circuli H, & sint IV, puncta extra quæ monstratum est

N

dia-



diametrum circuli illuminationis in oculum nostrum non deuenire quoniam HA, producta in oculum nostrum cadit, producat ergo, & deueniat in oculum nostrum in punctum M, perq; M, ducatur parallela ipsi FE, producatq; in infinitum PMN, quoniam ergo cum centrum circuli illuminationis est in H, diameter



eiusdem circuli est FE, quæ producta nunquam conuenit cum PMN, ergò neq; planum illuminationis, tum potest deuenire in oculus nostrum, cum sit erectum. plano AFE, in quo protracto est recta PMN, at statim atq; à puncto H, recedit centrum circuli illuminationis  
eius



eius diameter secat, rectam FE, quare, & eius paralellam PMN, secet in quouis puncto N, & producatursq; ad eandem PN, quæ cadat in quodcunq; punctum P, quoniam ergo centrum circuli illuminationis motu, continuo fertur per singula puncta periphæriæ HN, nullo per saltus intermisso cumq; recedit à puncto H, versus N, statim diameter eius in infinitum protracta, secat PMN, signemus quoduis punctum N, in quo secet cum proxime recedit à puncto H, quoniam ergo cum recedit centrum circuli illuminationis proximè à puncto H, secat diameter rectam PN, in N, & cum devenierit centrum in M, secat eadem diameter protracta PN, in P, in intermedio, ergo motu dum centrum percurrit HN, periphæriam tanget diameter producta singula puncta rectæ. PN, quare transibit quoq; per M, oculum nostrum qui inter puncta PN, secet; tum ergo planum circuli illuminationis protensum concurrat in oculum nostrum quod quærebatur. Dico vero tum secare FE, inter H, I, puncta etenim cum diameter producta secat in puncto M, rectam PN, ponatur, tum secare HI, in puncto R, prope scilicet si à quo proximè recessit quoniam ergo cum secat PN, in N, secat IH, in R, & cum secat PN, in P, secat IH, in I, dum percurrit interiectam NP, secabit IR, temper in aliquo inter IR, intermedio puncto, quare, &c.

## ALITER.

Dico tamen secare FE, inter HI, puncta, vel ergo secabit in I, vel ultra I, versus F, siue ultra, sed nihil horum ex præcedente ergo, &c. Ostendetur eadem ratione, cum restituitur centrum à puncto



Ad S, ad H, ubi accidit luminarium coniunctio conuenire diametrum eam productam, & concurrere aliquando cum M, oculo nostro, producta enim SV, secet PN, in Z, dum itaq; centrum feretur à puncto S, ad H, diameter eiusdem circuli illuminationis in infinitum producta secabit ZP, in infinitum ex parte per protractam quousq; in situm FHE, profecta; non amplius eam secat, transibit ergò, & per punctum M, inter puncta PZ, interiectum, cum enim sint IP, HM, VZ, parallellæ ad angulos rectos ad puncta IHV, & punctum H, inter IV, interijciatur etiam punctum M, inter PZ, interponitur, cum verò diameter illuminationis circuli protracta secat, concurrat in punctum M, tum secat HV, inter puncta VH, sed vel secet in V, vel in VE, vel ultra E, conueniet ergò cum oculo in illis sitibus, & punctis, secans FE, contra præcedentem, secat itaq; inter HV. Vnde diameter circuli illuminationis, & planum id circo eiusdem circuli protractum quandoq; in oculum deuenit, & tum secat FE, vel inter IH, vel inter HV, nempe semel inter IH, & rursus inter HV.

## PROPOSITIO XXXIX.

*Luna nobis apparet bis dichotomos semel cum à coniunctione in oppositione tendit, & rursus cum ab oppositione ad coniunctionem restituitur.*

**R**Eposita figura eadem quoniam semel diameter circuli illuminationis producta in oculum nostrum deuenit inter H, N, centro existente, tum ergò circuli illuminationis productum in oculum nostrum deuenit, adeoque circulus illuminationis est in eodem

pla-



plano, cum oculo nostro, at cum circulus est in eodem plano, cum oculo apparet illi recta linea, circulus ergo illuminationis apparebit in eo situ recta linea; quare, & Luna apparebit dichotomos ex def. enim dichotomos apparens est cum distinguitur, pars eius illuminata à non illuminata recta ad sensum linea, rursus inter SH, centro existente diameter in M, protracta conuenit secataq; tum inter H V, puncta rectam FE, apparebit ergo dichotomos Luna estq; cum Luna ab oppositione ad conjunctionem restituitur.

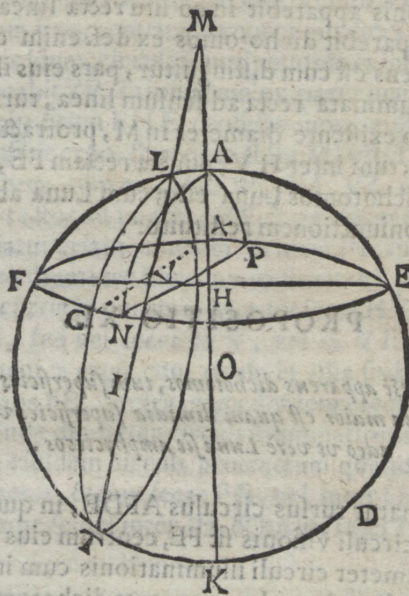
## PROPOSITIO XL.

*Cum Luna est apparens dichotomos, tum superficies eius illuminata maior est quam dimidia superficies visa, adeo ut verè Luna sit amphycircos.*

**R**Eponatur rursus circulus AFDE, in quo diameter circuli visionis sit FE, centrum eius H, & recta LI, diameter circuli illuminationis cum in oculum nostrum cadit, adeoq; Luna apparet dichotomos, & describatur circulus visionis FNEP, ducaturq; arcus NAP, designetur præterea circa diametrum TL, circulus illuminationis TCLX, erit communis sectio CVX, perpendicularis plano AFIE, adeoq; rectæ FE, si ergo ducatur NHP, perpendicularis eidem FE, perq; NP, & AOK, ducatur planum, circulus qui in sphaera efficitur erit parallelus circulo illuminationis. Ostendetur enim recta VH, perpendicularis utriq; plano non itaq; conueniet planum arcus CLX, cum arcu NAP, erit itaq; arcus CLX, totus intra F, & planum NAP, adeoq; superficies illuminata nobis conspicua, scilicet

CL





**CLXE**, maior est quam obscura **FLCX**, obscura, & maior quam superficies **NAPE**, dimidia superficiei visae, quod erat demonstrandum, idem ostendetur cum Luna rursus in reditu ad coniunctionem apparet dichotomos ex precedente, &c.

#### ANNOTATIO.

**Q**uoniam cum Luna erat verè dichotomos, si unquam talis esse queat, erat lunularis ex situ tali



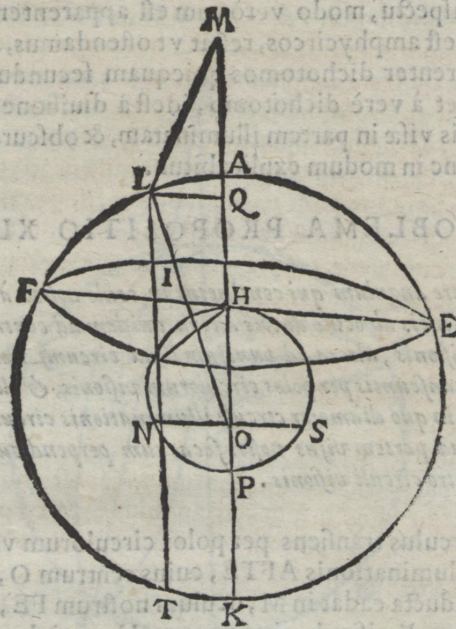
non ex aspectu, modo verò cum est apparenter dichotomos, est amphycircos, restat vt ostendamus, an cum est apparenter dichotomos quicquam secundum sensum distet à verè dichotomo, idest à diuisione æquali portionis visæ in partem illuminatam, & obscuram; res verò hunc in modum explicabitur.

## PROBLEMA PROPOSITIO XLI.

*Inuestigare angulum qui continetur in oculo nostro à duabus rectis lineis ab oculo ductis altera quidem ad centrum circuli visionis, altera ad punctum illud circumferentiæ circuli transeuntis per polos circulum visionis, & illuminationis in quo diameter circuli illuminationis circumferentiam ad partem visus nostri secat cum perpendicularis est diametro circuli visionis.*

**S**it circulus transiens per polos circulum visionis, & illuminationis AFTE, cuius centrum O, recta OA, producta cadat in M, oculum nostrum FE, sit diameter circuli visionis eius centrum H, periphæria HNS, in qua voluitur perpetuo centrum circuli illuminationis, cuius punctum N, sit in quo cum centrum circuli illuminationis reperitur diameter eius secat FE, ad angulos rectos, secet ergo in I, sitq; diameter TNIL, ducta recta ML, quæritur angulus AML, ducatur LQ, recta ad AO, quoniam NO, IH, sunt æquales, & parallelæ ob angulos rectos ad puncta HO, estq; LQ, perpendicularis quoq; rectæ AO, erit etiam æqualis, & parallelæ vtriq; IH, NO, ducatur recta OL, quoniam recta OH, quæ est distantia centri illuminationis in coniunctione à centro Lunæ, eademq; centri circuli visionis à centro itidem Lunæ est cum maxima est partium 892. qua





quarum semidiameter Lunæ est 100000. & OP, est earundem 408. proximè faciamus NO, adeoq; singulas HILQ, earundem proximè 650. quasi media inter OH, OP, quarum ergo OL, est 100000. earundem est LQ, 650. ex tabula sinuum, erit angulus LOQ, grad. 0. 22. 30. proximè, adeoq; angulus OLQ, erit grad. 89. 37. 30. quo circa recta OQ, est 99997. quarum OL, siue OA, 100000. earundem itaq; AQ, erit 3. & quoniam in coniunctione distat A, punctum Lunæ ab oculo nostro ad summum semidiametros terræ 63. 10. distat. à centro terræ semidiametros terræ 64. 10. ad summum,



num, ad minimum verò eisdem 51. 58. idest proximè 52. quomobrem erit MA, semidiametrorum Lunę 177. proximè quarum itaq; semidiameter Lunę est 100000. earum est 17700000. & tota MQ, 17700003. & earundem LQ, 650. quare quarum est sitq; MQ, 100000. earum est LQ, quatuor proximè est tabula ergo, &c. tangentium angulus LMQ, est grad. 0. 0. 8. proximè qui angulus ad rectum est, vt 1. ad 40500. At maiore facta MA, cum nempe distat semidiameter terrę 63. 10. multo minor adhuc erit angulus LMQ.

At quoniam quis posset credere non tãto minorem esse NO, ipsa HO, vt supposita HO, partium 892. sit earundem HO, 408. licet id mediis sitis suadeat proximè tamen faciamus maiorem, immò æqualem ipsi HO, esset tum angulus MLQ, reperimus ex hac suppositione LQ, pars 5 1/4. proximè quarum MQ, est 100000. ex tabula ergo tangentium erit angulus QML, proximè grad. 0. 0. 10. qui angulus est ad angulum rectum, vt idest ad 32400.

## PROPOSITIO XLII.

*In Luna apparente dichotomo, licet superficies illuminata portionis, tum conspicua sit maior quam dimidia tamen differentia non est sensu conspicua, ideo apparet nobis dimidia ipsa pars illuminata.*

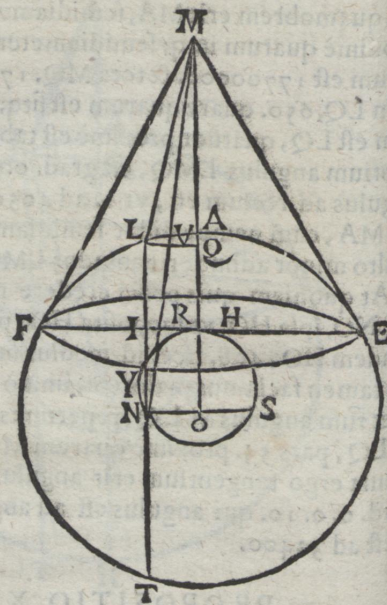
**R**Eponatur figura præcedens in qua ducantur à puncto M, contingentes MF, ME, & præterea ducatur MY, nempe ea diameter circuli illuminationis, quæ in oculum nostrum deuenit secabit ea ex demonstratis IH, inter puncta IH, fecerit in R, secabit ergo, & circumferentiã LA, inter LA, puncta fecerit in V,

O

fi er-



si ergo pars di-  
 midia Lunæ ve-  
 re illuminata  
 esset (modò pro  
 superficie arcus  
 sumamus) adeo  
 scilicet, ut arcus  
 A E, esset illu-  
 minatus A F, cõ-  
 spicius, pars il-  
 luminata A E,  
 sub angulo A M  
 E, conspiceretur  
 æqualis angulo  
 A M F, sub  
 quo conspiceretur  
 obscura,  
 pars A F, adeoq;  
 & partes obscura  
 illuminataq;  
 & æquales es-



sent, & æquales videntur sunt enim anguli H M E,  
 H M F, æquales modo verò pars illuminata est N A E,  
 & videtur sub angulo V M E, qui maior est quam angulus  
 A M E, angulo V M A, quoniam autem angulus  
 V M A, minor est angulo L A Q, qui ad summum est ad  
 rectum, ut .i. ad 32400. ergo angulus V M A, minorem  
 adhuc proportionem habebitur ad rectum, quam  
 .i. ad 324000. (prop. 4. de magnit. & dist. Lun. & Sol.)  
 sed Aristarchus Samius sumit, ea quæ videntur sub  
 3600. à parte vnius rectæ latere sensum multò ergo  
 magis magnitudo A V, conspecta sub angulo A M V,  
 latebit sensum, adeoq; tota V A E, non videbitur maior



ior dimidia circumferentia A E, adeoq; neq; pars ob-  
scura A F, videbitur minor dimidia itidem parte, neq;  
etiam V F, minor videbitur magnitudine V A E, nam  
licet angulus differentiae sit tum duplus anguli V M A,  
tamen minorem adhuc proportionem habet. ad angu-  
lum rectum, quam .i. ad 16200. pars itaq; illuminata,  
& obscura in apparente Luna dichotomo æquales ap-  
parent, & pars illuminata apparet dimidia pars Lunæ  
conspiciuæ, quod oportet, &c.

## PROPOSITIO XLIII.

*Luna apparet dichotomos antequam centrum circuli illu-  
minationis motu suo absoluat coniunctionem  
quartam super centro Lunæ  
circuli partem.*

**R** Eposita enim figura Luna apparet dichotomos  
antequam centrum illuminationis deueniet in  
H, N S, verò facit in centrum Lunæ rectos angulos  
cum diameter O H A, quæ transit per coniunctionem,  
& oppositionem.

## COROLLARIUM.

**A** T post oppositionem antequam fiat dichotomos  
apparens plus quadrante super eodem centro  
Lunæ mouetur.





## DE IMAGINIBVS.

## DEFINITIONES TERTIAE.

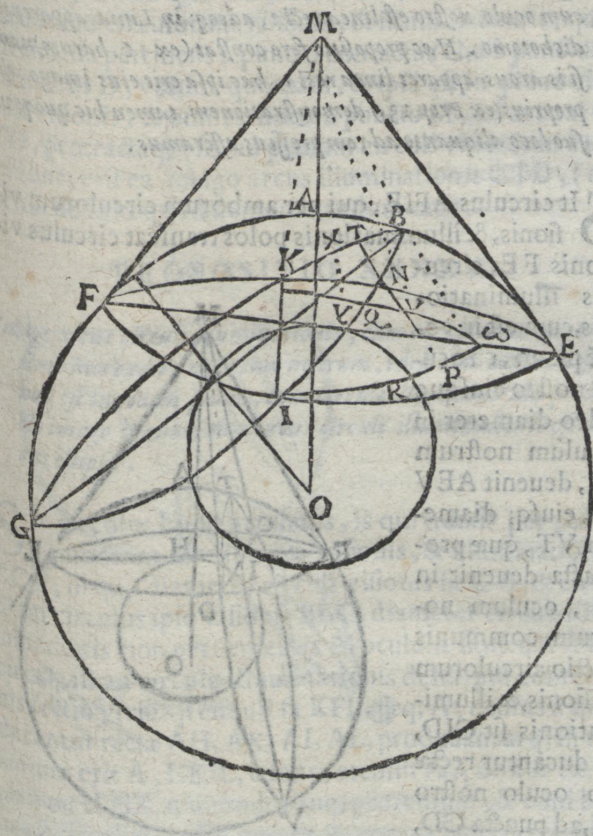
**S**I fingamus mente ab oculo nostro ad singula puncta cuiusvis arcus circuli illuminationis nobis conspicui ductas rectas lineas, easq; in circuli vsq; visionis planum protrastas ducaturq; lineæ per puncta circuli visionis, in quæ lineæ protrastæ cadunt, quæ per vniuersa ea puncta transeat. Eiusmodi lineæ dicitur à me imago arcus illuminationis.

## DECLARATIO.

**S**It arcus illuminationis repetita figura superiore KBI, oculus noster M, circulus visionis FIEK, ducantur ergo ab oculo M, rectæ ad puncta arcus illuminationis, quæ protrastæ cadant in planum circuli visionis MB, in  $\omega$ , MN, in P, MQ, in R, MT, in V, MX, in Y, rectæ verò MK, MI, quæ scilicet pertingunt ad terminos communis sectionis circulorum eadem in plano circuli illuminationis, & in plano circuli visionis sistuntur. Ducatur ergo lineæ quæcunq; KYV & PRI, erit ipsa imago arcus illuminationis KBI, supponit ergo hæc definitio ea, quæ Lunæ videntur apparere nobis omnia in plano circuli visionis, quod supra declaratum fuit. Coroll. 2. Prop. 13. harum.

PRO-











(Coroll. Propos. 3. harum) contingent ideo circulum etiam illuminationis, quodcumq; ergo rectæ lineæ ducantur à puncto M, ad puncta arcus CAD, inter contactus FE, cadent ipsæ in lineam CD, commune scilicet sectionem circulorum visionis, & illuminationis, quæ est chorda pertinenens à puncto contactus C, ad punctum contactus D, verum quoniam, & ipsa est in plano circuli visionis, & omnes lineæ à puncto M, ad arcum CTD, protractæq; vsq; ad planum circuli visionis in eam cadunt, erit ea imago arcus illuminationis CTD, (ex prox. definit. quod demonstrandum erat.

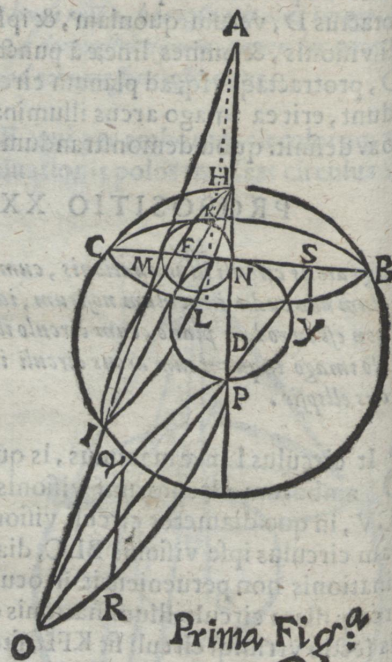
## PROPOSITIO XXXV.

*Imago arcus circuli illuminationis, cum eius planum protractum non cadit in oculum nostrum, idest cum oculus noster non est in eodem plano, cum circulo illuminationis producto imago inquam tum arcus circuli illuminationis est arcus ellipsis.*

**S**it circulus Lunæ maximus, is qui transit per polos amborum circulorum visionis, & illuminationis BCV, in quo diameter circuli visionis sit CB, & circa illam circulus ipse visionis BLC, diameter circuli illuminationis non peruenientis in oculum nostrum IFH, circaq; illam circulo illuminationis descripto communis sectio vtriusq; circuli sit KFL, sitq; A, oculus à quo ducantur rectæ AH, AK, AI, AL, producanturq; in infinitum erit A, HKIL, conus, etenim A, ponitur extra planum ILHK, quomodocumq; protensum, & coni basis est circulus ILHK, vertex A, conica superficies, quæ per rectas AI, AL, AH, AK, & periphæriam ILHK, extenditur productis ergo iisdem lineis rectis, & id circo  
coni-



conica superficie per eas transeunte quousq; plano aliquo parallelo ipsi circulo ILHK, secetur efficiet sectio eiusmodi circulum (ex 4. Prop. lib. 1. Conic. Apolli) sit circulus ORPQ, erit itaque A, ORPQ, conus, & quoniam IH, est diameter circuli HI, planum AIB, transit per axem coni A ILKH, adeoque planum AOP, transit per axem coni (ex def. 6. 1. conici) AORPQ, & utrumq; AIH, A, OP, est triangulum (Prop. 3. lib. 1. con.) rursus quoniam circulus CB, rectus est ad planum circuli VBC, transit enim VBC, per polos eius, erit etiam circulus idem CB, rectus ad planum per axem A, IH, praterea cum circulus CB, secet circulum ILHK, secabit idem CB, circuli planum productum, planum circuli OP, productum, & ipsum iam ponuntur enim circuli IH, OP, paralleli, erunt itaque communes sectiones parallelae (ex 11. Elem. Propos. 16.) producantur, ergo plana, & sit

Prima Fig<sup>a</sup>

com-



communis sectio planorum OP, CB, productorum SY, quoniam duæ SY, FL, æquidistant, & duæ IH, OS, eadem de causa æquidistant, erit ergo angulus YSO, æqualis angulo LFI, (Prop. 15. 11. Elem.) & angulus LFI, est rectus, ergo YSO, rectus angulus erit quamobrem planum CB, secat conum AOP, conveniens cum vtroque latere triangulo per axem A, OP, estq; rectum ad idem planum atq; productum convenit cum basis OP, plano protenso communisq; sectio scilicet SY, est perpendicularis basi trianguli per axem scilicet rectæ OS, productæ neq; planum CB, æquidistant plano OP, sed ambo producta se secant neq; planum CB, sub contrarie secat conum, ergo sectio MLNK, quam facit planum CB, in superficie conici est ellipsis (Propos. 13. 1. conic. Apoll.) sed arcus HNL, est imago arcus KHL, (ex def. imaginis) ergo arcus illuminationis KHL, oculo A, conspicui cum extra eius planum sit oculus imago est arcus ellipsis, quod demonstrare oportebat.

Transit per axem conici A, ORPQ. etenim axis conici A, ILHK, productus cadit in centrum circuli ORPQ, (ex 4. 1. conic.) adeoq; est axis conici A, ORPQ, perq; ipsum transit A, OP, cum enim transeat per partem eius, quæ scilicet vsq; ad centrum circuli ILKH, pergit non potest recta linea partim esse in subiecto plano, partim in sublimi (Prop. 1. 11. elem.)

## L E M M A.

Cum oculus extra planum circuli illuminationis est quomodocunq; protensi, atq; circulus illuminationis circulum visionis secat, conus is cuius concipitur vertex oculus, & basis circulus illuminationis, vel parallellus quis alius circulus, circulo illuminationis,

A.

Lemma

B.

A.

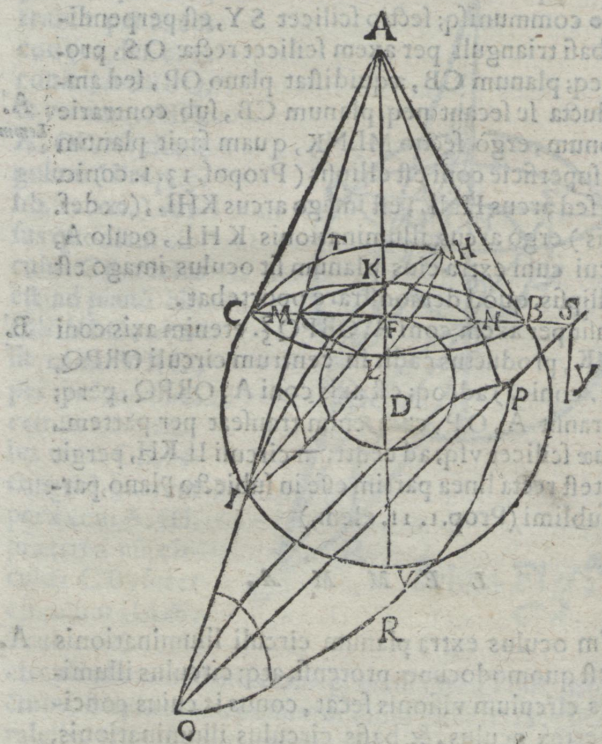
P

nis,



nis, conica scilicet superficie infra protensa in infinitum conus inquam is à circulo visionis nō secatur subcontrarie.

Reponatur figura præcedens in qua conus, de quo nunc agitur est A, ORPQ, sectio, quam subcontrariam non esse dicimus est MLNK; & quoniam diameter IH, que, & communis sectio est circuli IH, & plani per axem





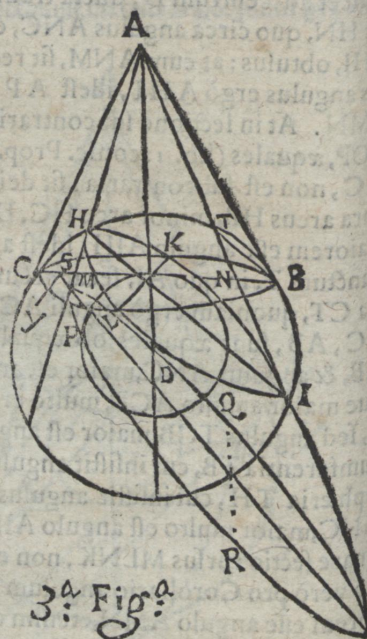
triplice situm habere potest in singulis sitibus rem consideremus; vel ergò IH, facit arcum CH, æqualem arcui HB, vel HB, minorem vt in lunulari, vel maiorem vt in amphycirco, sit itaq; primum arcus BH, æqualis arcui HC, vt in prima figura, linea ergò AD, ab oculo scilicet ad centrum D, ducta transibit quoq; per puncta HN, quo circa angulus ANC, est rectus, & angulus AHI, obtusus: at cum ANM, sit rectus erit AMN, acutus angulus ergò AHI, idest APO, est maior angulo AMN. At in sectione subcontraria sunt anguli ANM, AOP, æquales (lib. 1. conic. Prop. 5.) quare sectio MLNC, non est subcontraria. sit deinceps in secunda figura arcus HB, minor arcu HC. Dico angulum ANM, maiorem esse angulo AIH, idest angulo AOP, signetur punctum T, in quo AI, fecit arcum CH, & ducatur recta CT, quoniam ergò anguli ACB, ABC, ductis rectis AC, AB, sunt æquales ob æqualitatem laterum AC, AB, & angulus ANC, maior est angulo ABC, erit quoque maior angulo ACB, multo ergò maior angulo TCB, sed angulus TCB, maior est angulo AIH, etenim circumferentia TB, cui insistit angulus TCB, maior est periphæria TH, cui insistit angulus AIH, quare angulus AIH, maior multo est angulo AIH, idest angulo AOP, quare sectio rursus MLNK, non est subcontraria. Adde verò pro Corollario angulum AHI, idest APO, maiorem esse angulo AMN, etenim cum tres anguli trianguli vnus æquales sint angulis omnibus trianguli cuiusvis alterius, & angulis, IAH, communis sit in præsentia ambobus triangulis AMN, AIH, erunt reliqui duo AMN, ANM, simul sumpti æquales duobus reliquis AIH, AHI, trianguli AIH, simul sumptis, sed horum angulus ANM, maior est angulo AIH, ergò reliquus AMN, minor est angulo AHI, atq; adeo angulo APO.

P 2

Sit



Sit modo vt in tertia figura arcus BH, maior arcu HC, reliquis autem iisdem retentis ostendetur rursus sectionem MNLK, non esse sub contrariam, & proximi casus demonstratio inuersa deseruit, etenim angulus AMN, ostendetur maior angulo AIH, ob eandem rationem etenim ad punctum T, rursus in quò AI, secat circūferentiam AB, inter puncta HB, ducatur recta IT, est ergò angulus AMN, maior angulo ACB, exterior. s. interiori, idcirco maior angulo quoq; CBA. At CBA, angulus maior est angulo CBT, ergò angulus AMN, adhuc maior multo est, angulo CBT, adeoq; angulo HI K, qui minor est angulo CBT, eo quod arcus HT, minor sit arcu HB, quoniam itaq; angulus AMN, maior est angulo AIH, id est angulo AOP, sectio itaq; MLNH, rursus non est sub contraria in nulla ergò positione sub contraria est sectio quod oportebat demonstrare.





## COROLLARIUM.

CONSTAT hinc arcum in Luna lunulari interior-  
rem (exterior enim est arcus circuli visionis) esse  
arcum ellipsis, & in Luna amphycirco qua ex parte de-  
ficit ei ad perfectum orbem aliquid arcum illum esse  
ellipsis non circuli.

## PROPOSITIO XXXXVI.

*Reposita figura prima Lemmatis precedentis cum scilicet ar-  
cus CH, aequalis est arcui HB, & ducta recta HF, dico  
angulum NAF, sensu haudquaquam perceptibilem esse,  
& magnitudinis, quae sub eo conspiciuntur haudquaquam  
percipi.*

Si ergo tum centrum circuli illuminationis in V, &  
ducatur à centro Lunæ D, recta DV, & recta AF,  
erit sane DV, minorquam DN, idest minor partium  
892. quarum DH, est 100000. quanta ad summum  
esse potest DN, ex demonstratis. At faciamus ad  
magis aperiendam conclusionis propositæ veritatem  
esse VD, earundem partium 892. erit ex tabula si-  
nuum angulus oppositus grad. 0. 30. 41. & quoniam  
DN, earundem est partium 892. quarum DH, est  
100000. erit reliqua HN, earundem 99108. trian-  
guli itaq; HNF, rectanguli acutus FHN, datus est  
grad. 0. 30. 41. posita itaq; HN, 100000. scilicet pro-  
tinu toto, erit ex tabula tangentium latus NF, earun-  
dem proximè 892. linea autem AD, distantia centri  
Lunæ ad minimum est semidiametrorum terræ 31. 41.  
0. ex Ptolemæi sententia, à centro enim terræ abest  
P 3 semi-







ut verè est, & A, remotius a Lunæ centro sumatur, ut verè est, non enim Luna, est in quadraturis, adeoque non est epicycli centrî in perigæo centrî, quod demonstrare oportebat.

## PROPOSITIO XLVII.

Reposita figura proxima cum scilicet diameter illuminationis  $IH$ , secat arcum  $CB$ , bifariam in  $H$ . Dico arcus illuminationis  $LHK$ , imaginem esse sanè arcum ellipsis ex 44. sed oculo tamen apparere ob distantiam lineam rectam.

**P**Atet hoc ex proxima facillè nam  $NF$ , ut punctum apparet, quod multo magis erit de reliquis punctis arcus  $KNL$ , ductæ enim ab illis ad rectam  $KFL$ , parallelæ ipsi  $NF$ , minores sunt singulæ. Ipsa  $NF$ , & minorem angulum in oculo  $A$ , subrendunt quare multo magis puncta reliqua peripheriæ  $KND$ , omnia esse in recta  $KFD$ , ab oculo  $A$ , reputantur, ideoque totus arcus  $KNL$ , idem cum recta  $KL$ , apparet. At  $KNL$ , erat imago arcus  $KHL$ , ergo imago arcus illuminationis  $KHL$ , linea recta videtur etiam si arcus sit ellipsis, quod demonstrare oportebat.

A.

Lemma primū.

B.

Lemma secundū.

## LEMMA PRIMVM.

**A**Ntequam Lemma proponatur repetendum est (ex 35. harum) ex qua id deduci facili negotio potest rectam  $KL$ , secari à recta  $MN$ , bifariam, & ad angulos rectos præterea  $FL$ , æquidistantem esse rectæ  $SY$ , communi sectioni basis  $OP$ , protractæ, & plani  $CB$ , quocirca omnes lineæ ductæ æquidistantes ipsi  $KL$ , bifariam



fariam secabuntur à plano  $AMN$ , & ideo à recta  $MN$ , (ex prop. 7. prima conic. Apoll.) necnon, & ad angulos rectos, eo quod anguli  $NFL$ , &  $NFK$ , sunt recti lineae, ergo  $KFL$ , & omnes ipsi æquidistantes ordinatim ductæ ad  $MN$ , dicentur (ex def. 12. 1. conic.) &  $NM$ , erit nedum diameter  $MLNK$ , sed axis (ex def. 18. 1. conic.) his repetitis expositio modo lemmatis est.

Si à peripheria ellipsis ad quamvis ordinatim ductam lineam demittantur parallelæ eidem diametro, ad quam lineam ordinatim ducta est maxima omnium, est portio diametri, quæ inter lineam, & peripheriam interijcitur cæterarum verò maior est semper, quæ diametri portioni est propior.

Sit ellipsis  $ABCD$ , cuius diameter  $AEC$ , & quavis ordinatim ad eam ductam  $FO$ , & à punctis  $MN$ , ad eandem  $FG$ , ducantur  $MK$ ,  $NL$ , parallelæ diametro  $AC$ , dico  $AO$ , esse maximam ductarum omnium linearum cæterarum verò  $MK$ , maiorem esse quam  $NL$ , atque ita deinceps etenim, vel  $FG$ , transit per  $E$ , centrum, adeoque est eadem cū diametro  $BED$ , parallela ipsi  $FOG$ , vel cadit extra  $BD$ , siue supra verò, siue infra nihil refert. Primum ergo  $FG$ , sit eadem cum  $BD$ . Ostendendum est  $AE$ , diametri portionem esse omnium maximam  $MH$ , verò maiorem esse





esse linea NI, etenim cum AE, quadratum ad quadratum MH, (ex prop. 21.) sit vt rectangulum BED, ad rectangulum BHD, (1. conic. 1.) At rectangulum BED, æquale est quadrato ED, quod maius est rectangulo BHD, quadrato EH, (prop. 5. 2. elem.) ergo quadratum AE, maius est quadrato MH, ergo linea AE, maior est linea MH, est itidem AE, multo maior quam NI, etenim quadratum ED, cum sit maius rectangulo BHD, quadrato EH, maius est rectangulo BID, quadrato EI; quare multo maius BED, rectangulo BID, adeoque quadratum AE, quadrato NI, ergo linea AE, maior tum linea MH; tum linea NI, maior quoque MH, quam NI, quoniam enim rectangulum BHD, maius rectangulo BID, utque rectangulum BHD, ad BID, ita MH, quadratum ad quadratum HI. At FG, cadet supra, vel infra BD, nihil enim refert. Sit ergo infra, vt FG, & AE, producta cadat in O, MH, in K, NI, in L, quoniam ergo parallelæ AO, MK, NL, & duæ itidem BD, FG, erunt interiectæ EO, HK, IL, æquales, inæquales verò AE, MH, NI, vt modo ostensum fuit, ergo totæ AO, MK, NL, inæquales nempe AO, portio diametri maxima, & reliquæ quo remotiores ab ea sunt subinde minores, quod sumebatur.

## LEMMA SECVNDVM.

**A**Nte Lemmatis expositionem, & hic quædam præmittenda sunt.

Primum verò nedum si minores singulæ fuerint ipsa NF, minores ab eis angulum subtendi angulo FAN, sed & si sint ipsi NF, æquales.

Secundum est planum AMN, supponi, & esse erectum subiecto plano ABC.

Ter-



Tertium lineas AN, AF, esse ad sensum æquales, nam quarum AF, quæ subtenditur angulo recto est 10000000. Earum AN, quæ subtenditur angulo APN, grad. 89. 59. 43. 30. (est enim angulus FAN, grad. 0. 0. 16. 30.) est 9999999. at tantula pars sensui non est conspicua possunt ergo ad expeditiorem demonstrationem pro æqualibus supponi, quod idem est deductis à puncto A, ad terminos parallelarum ipsi NF, à peripheria ND, ductarum ad KL, & multo magis expositio modo Lemmatis est.

Si planum aliquod, sit subiecto plano erectum, atque in erecto plano: quoduis sublime punctum capiatur à quo ducantur duæ rectæ æquales, quamvis portionem communis sectionis intercipientes, atque deinceps in subiecto plano ducantur lineæ æquales, & parallelæ portioni interceptæ, & ad earum terminos à sublimi eadem puncto ductæ rectæ lineæ æquales sint anguli, qui efficiuntur in sublimi ipso puncto quos subtendunt ductæ parallelæ minores, sunt angulo in eodem sublimi puncto constituto, quem subtendit portio communis sectionis ab initio abscissa anguli verò quorum bases à communi sectione sunt, remotiores sunt subinde minores alijs, quorum bases sunt eidem communi sectioni propiores.

Sit planum erectum ABC, planum subiectum BGFC, punctum sublime A; communis sectio BC, rectæ æquales AB, AC, portio communis sectionis intercepta sit BC, atque illi ducantur in subiecto plano parallelæ, & æquales DE, GF, & ductæ AD, AE, sint æquales, nec non, & ductæ AG, AF, sibi inuicem. Demonstrabuntur AD, maiorquam AB, & AE, maiorquam AC, & AF, quam AE, AE, enim subtendit angulum rectum ACE, &c. Redigetur ergo eo demonstratio ut nempe trian-

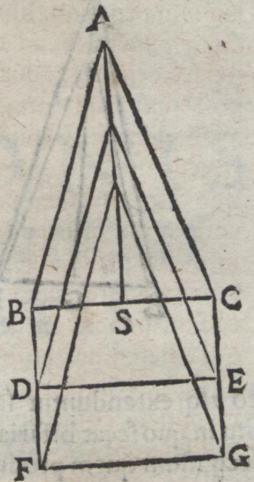
triang  
angul  
maxi  
angul  
ra, &  
ADE  
DE,  
vero  
bus A  
BAC  
DAI  
BC,  
& pro  
nitum  
GB, e  
æqua  
æqua  
triang  
duo  
DB,  
le, &  
angu  
C, æ  
maio  
maio  
nibus

C  
appa  
guli



triangulorum isoscheliū eandem basim habentium  
angulus ad verticem eius qui minimè habet latera sit  
maximus, & reliquorum triangulorum eius subinde  
angulus ad verticem maior sit qui minora habet late-  
ra, & minor eius qui maiora sint triangula isoschelia.

ADE, ABC, quorum bases  
DE, BC, æquales sint, latera  
vero AB, AC, minora lateri-  
bus AD, AE, dico angulum  
BAC, maiorem esse angulo  
DAE, etenim bifariam secta  
BC, in S, ducatur recta AG,  
& producatursupra A, in infi-  
nitum, & quoniam angulus A  
GB, est rectus constituatur DB,  
æqualis ipsi AD, adeoque DE,  
æqualis ipsi AE, quoniam duo  
triangula ADE, DBC, habent  
duo latera AD, AE, duobus  
DB, DC, alterum alteri æqua-  
le, & basim æqualem basi erunt  
anguli ad verticem DAE, BD  
C, æquales. At angulus BAC,  
maior est angulo BDC, ergò  
maior quoque angulo DAE, quod idem de cæteris om-  
nibus ostendetur.

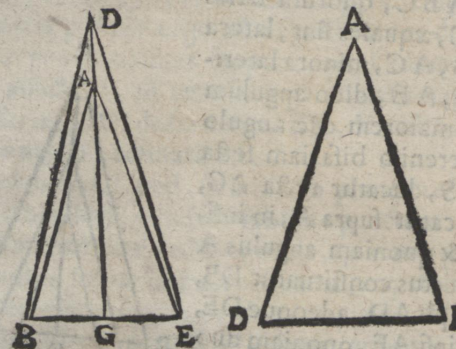


## COROLLARIUM.

Constat hinc Lunam non videri dichotomā mo-  
mento tantum temporis, sed perseverare in ea  
apparentia toto eo temporis spatio quo diameter cir-  
culi illuminationis ex eo situ in quo secatur arcum por-  
tionis



tionis visæ bifariam, transit in illum in quo secatur  
metrum circuli visionis ad angulos rectos, vel nisi tan-  
diu concedatur, non enim adductæ demonstrationis



eo usque extenduntur saltem quousque stantis ex dicto  
situ in quo secatur bifariam arcum portionis visæ in illum  
secundum quem producta in oculum nostrum deuenit;

**F I N I S**



125

DEFINITIONES

HORIZON RATIONALIS

SCIPIONIS  
CLARAMONTII  
CÆSENATIS

D E

Horizonte Sensibili.



126

SCIPIONIS  
CLAROMONTII  
CAESARIS

Horizonte Geribili.

D

**E**

circulu  
terram  
puncto  
tiam ci  
tionalis  
GEHE  
MN. 1  
men qu  
in cali  
insensil  
spicui i  
cadit d  
mentil  
diamet  
tis, &  
circulu  
sphaera  
nalis d

H

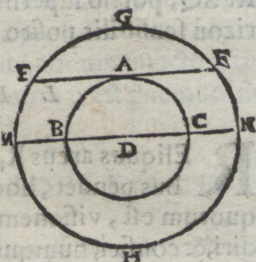


# DEFINITIONES.

## HORIZON RATIONALIS.



Orizon rationalis est circulus terram contingens, qui vndiq; ad cælum vsq; protenditur, ac vniuersum in duo hemisphæria diuidere reputatur, alterum quidem oculis nostris conspicuum, alterum occultum. Est id circulus vniuersum referens G M H N, circulus verò terram representans A B C, quem tangat recta E F, in puncto A, producatuq; vtrinq; vsq; ad circumferentiam circuli G M H N, est ipsa diameter Horizontis rationalis, & ab astronomis ponitur secare circulum G E H F, bifariam, licet verè non secet, nam diameter M N, solum bifariam secat, tamen quod duo arcus E M, F N, in cæli immensitate, ob terræ insensibilitatem, non sint conspicui inter E M, puncta, non cadit differētia, quæ vllius momenti habeatur. Est ergò E A F, diameter rationalis Horizontis, & si circa ipsum statuatur circulus contingens, & ipse sphaeram terræ in puncto A, erit is Horizon ipse rationalis de quo agimus.



## HORIZON SENSIBILIS.

Orizon sensibilis est superficies terræ quanta potest ex eodem loco, vndiq; circumaspici, seu est

Q 2

quan-



quantum vndiq; terræ aspectui ex dato loco subijcitur. Est o rursus circulus G M H N, vniuersum referens, & circulus A E F, referens terram; ducaturq; diameter G A D H, quæ referat gnomonem loci A, atq; in ea sumatur A O, quanta est altitudo oculi à plano terræ, siuè statuatur oculus in O, & ducantur contingentes O S, O R, arcus R A S, erit qui visui in



*A. Lem.* O, patebit, reliquus arcus R E F S, occultabitur, quod si ducta R S, rectè linea circa ipsam, vt circa diametrum describatur circulus R P S Q, portio superficiei sphaericæ A R P S Q, erit Horizon sensibilis posito oculo in O, puncto.

**R** Eliquus arcus R, E, F, S, occultabitur. Hoc ex tribus pender, hoc in loco supponendis. Primum quorum est, visionem omnem per lineas rectas expectari, & confici, numquam per curuas. Vitellio opt. lib. 2. prop. 1. Algazenus l. 2. prop. 2. Secundum est per opacum visionem haud fieri, sed per diaphanum tantum. Ita vt cum inter visum, & visibile opacum interponatur visibile, tunc nequaquam videri possit. Vitellio l. 3. opt. prop. 13. Algaz. lib. 1. prop. 22. 41. Tertium est à puncto O, ad punctum arcus S, F, Y, infra contactum S, nullam pertinere rectam lineam, quæ cadat extra O, S, instar scilicet lineæ O, Z, hoc nos demonstrauimus in

lib.



lib. de varietate figurarum Lunæ prop. 3. schol. 1. Sumatur ergo quoduis punctum Z, arcus S, F, dico ab oculo O, videri non posse. Videatur enim pertinebit ergo à puncto O, ad Z, recta linea ex primo hypothesi, vel ergo extra O, S, hæc cadet, & est contra tertiam hypothesim, vel transibit per H, S, arcum terræ idest per opacum, & ita nulla visio esse poterit ex secunda hypothesi.

*Annotatio ex qua argumentum Operis.*

**H**ÆC distinctio Horizontis in sensibilem, & rationalem habetur à Proclo in sphaera cap. 11. sequutus est Proclum Albertus Magnus, & utrumq; recentiores plurimi. Propositum nunc, primumque libri huius argumentum. Est inuestigare quantus sit arcus A, S, O, & primum homine communis proceritatis in plana terra stante, atq; ita prospiciente. Linea quæuis ducta à centro mundi ad quoduis punctum terræ, & producta qua ex parte eminent, est gnomon degentium in eo terræ puncto.

*Quid  
Gnomon.*

#### PROPOSITIO I. PROBLEMA I.

*Quanta pars totius corporis humani sit altitudo oculorum ab imis pedibus.*

**I**NVESTIGATUR propositum hoc modo, ab imis pedibus ad summum verticem est hominum communis altitudo pedum sex. Ita Vitruuius cap. 1. 3. libri, à quo, & sequentia desumpsimus, à mento verò ad summum verticem est pars corporis octaua, à mento ad imas radices capillorum, est pars totius corporis deci-



decima; à mento ad imas nares est pars tertia distantie, quæ à mento ad imas capillorum radices intercedit, & tantundem ab imis naribus ad medium superciliorum, adeoq; ad visum nostrum, qui est medio superciliorum puncto æque altus, ut à mento ad visum sint duæ tertie partes distantie eius, quæ à mento ad imas radices capillorum interest, his ita positis, modo rem hoc pacto deducemus, ponatur corpus ab imis pedibus ad summum verticem partium æqualium 120. harum ergo erit, quod ad verticem summum à mento interest partium 15. est enim is numerus numeri 120. pars octava, at distantia à mento ad imas capillorum radices, est earundem 12. ponitur enim totius altitudinis pars decima erit ergo distantia à mento ad visum partium earundem octo. Duæ enim tertia est distantia mento ab imis capillorum radicibus, quod si particula 8. adijciantur particulis 105. quot ab imis pedibus ad mentum interijciuntur. (Est enim altitudo tota hominis partium 120. quarum 15. sunt à mento ad verticem supersunt ergo ab imis pedibus ad mentum earundem 105.) si adiungantur, inquam partes 105. p. 8. distantia visus ab imis pedibus erit 113. quarum partium est tota hominis altitudo 120. quarum ergo partium eadem altitudo est sex pedum ex Vitruvii dimensione nempe digitorum 96. earundem erit altitudo visus ab imis pedibus 90.  $\frac{2}{3}$ . erit scilicet digitorum 90.  $\frac{2}{3}$ . digiti verò 90.  $\frac{2}{3}$ . sunt pedes 5. palmi 2. digiti 2.  $\frac{2}{3}$ . altitudo ergo oculorum ab imis pedibus redacta in pedes, est ped. 5. palm. 2. d. 2.  $\frac{2}{3}$ . altitudo eorundem in digitos redacta est dig. 90.  $\frac{2}{3}$ . quæ uestiganda erant.



## A N N O T A T I O.

**P**Es quisq; secundum Vitruuium in quattuor palmos diuiditur, palmus in quattuor digitos, passus vero est quinq; pedum.

## PROP. II. PROBL. II.

*Qua pars sit altitudo oculorum ab imis pedibus  
integri milliarij.*

**M**illiarium est passuum mille, singuli verò passus sunt pedum quinq; quocirca est integrum milliarium pedum quinum millium palmorum; itaq; viginti millium, digitorum octoginta millium, quintarum verò partium vnius digiti, quadringentarum millium, quoniam ergò oculorum altitudo ab imis pedibus est digitorum nonaginta, & duarum vnius digiti quintarum partium, erit eadem altitudo in quintas digiti partes diuisa earum 452. quamobrem est oculorum altitudo partium 452. earundem, quarum integrum milliarium est 400000. quod si ad minimam denominatione proportio redigatur, erit altitudo oculorū partium 113. quarum milliary est 100000. quod erat inquirendum, est oculorum altitudo integri milliarij partium  $\frac{113}{100000}$ .

## PROPOS. III. PROBL. III.

*Qua pars sit oculorum ab imis pedibus altitudo  
totius terræ semidiametri.*

**A**ccipio terræ dimensionem, quam videtur Ptolemæus ex Marino recepisse, est autem, ex hōrum



rum sententia, ambitus terræ stadiorum 180000. quare diameter eius erit stadiorum 57272  $\frac{8}{11}$  semidiameter stadiorum 28636  $\frac{4}{11}$  & idcirco milliariū 3579  $\frac{1}{2}$  proximè, quòd si milliaria hæc 3579  $\frac{1}{2}$  in centesimas millesimas vnius milliarij partes diuidantur, erit tota semidiameter earundem partium 357950000. at quarum partium est milliariū 100000. earundem ostensa est altitudo oculorum 113. quarum partium ergo est totius terræ semidiameter 357950000. earundem erit oculorum ab imis pedibus altitudo 113. Est ergo oculorum ab imis pedibus altitudo terreni semidiameter partes ex dimensione Ptol.  $\frac{113}{357950000}$

## PROP. IV. PROBL. IV.

*Quanta sit amplitudo Horizontis sensibilis homine communis proceritatis in plana terra stante, atq; undiq; aspiciente.*

**E**Sto terræ circulus EBFD, cuius centrum A, semidiameter AB, in qua producta signetur punctum O, ad eò vt BO, sit communis visus altitudo, & à puncto O, ducantur OF, OE, rectæ lineæ terram contingentes, erit EBF, arcus integer sensibilis Horizontis, cuius quantitas inquiritur, ducatur recta AF, quæ cum OF, continebit angulum rectum, quoniam, quarum partium est AB, semidiameter 357950000. earum est BO, 113. ex præcedente problemate erit tota AO, earundem 357950113. & AF, 357950000. si ergo ex quadrato AO, detrahatur quadratum rectæ AF, supererit quadratum rectæ OF, quòd si amplam ad eò multiplicationem refugimus, ita incedere poterimus quadratum ipsius AO, æquale est quadratis ex AB, BO, &

3. elem.  
prop. 18.

1. elem.  
2. 47.

2. elem.  
2. 4.

re







## COROLLARIUM.

**H**inc constat falsam esse sententiam Procli, qui lib. de sphaer. cap. 11. arbitratus est, arcum EBF, quem ipse sensibilis Horizontis diametrum vocat, esse stadiorum duorum millium. Albertus Magnus itidem falsus est, qui mille stadiorum, idest milliarium 125. statuit. Macrobius stadiorum 500. eundem dixit, multo scilicet verò propior. Algazenus facit milliarium 23. vndiq; Horizontem, qui dicendi modus, videtur integrum Horizontis arcum milliarium 46. constituisse, & etiam si solum milliarium 23. interpretemur, fallitur ex demonstratis vir hic, alioquin admirabilis. Sed ob hanc opinionum diuersitatem Clavius arbitratus est, difficile posse spatium hoc Horizontis determinari, cuius ego viri, nostro hoc ævo, præstantissimi, non possum non sententiam admirari, cum sub geometricam determinationem cadat ex ijs, quæ monstrauimus.

*In punct.  
lib. de  
Crepus-  
cul.*

*In Ioan.  
Sacr.  
cap. 2.*

## ANNOTATIO.

**R**eperendum autem id animo est, quod superius proposui, à me hic statui, hominem in plana terra stantem, aut in æquore maris, non autem ex redito aliquo monte, aut alio aliquo fastigio prospicientem; de hoc infra agemus, supponētes quoq; hominem cuius proceritas ad sex vltq; pedes attollatur, scimus tamen, & breuiorem nonnullorum, & prolixiorum aliorum staturam esse, quorum his maior horizon, illis verò minor erit; sed in tantæ humanæ proceritatis varietate satius fuit præstantiorem atq; mediam sumere, eadem via, si cui libeat, poterit ad quamlibet prospicientis pro-

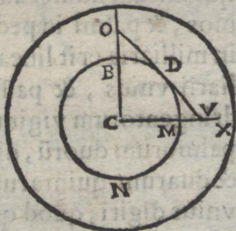
procer  
Confid  
dum p  
distant  
earum  
tie posi  
& editi  
altitud  
BD, o  
oculor  
O, pro  
ria BD  
altitud  
puncto  
produ  
to prof  
tra D,  
rū ex p  
mus in  
cur me  
milliar  
Aethn  
stremō  
dinē d  
ti mōt

*Indaga*

**E** St



proceratem horizontis magnitudinem inuestigare. Considerandum id quoque est, & animaduertendum, dum prospectus noster coercetur à nobis intra spatium distantiamq; duorum millium, & pass. 815. prospectum earum rerum sumendum esse, quæ in horizontis planitie positæ nihil ab ea attolluntur, secus enim, & turris, & editi montes in multa maiore distantia pro eorum altitudine conspiciuntur. Est semihorizon sensibilis BD, oculo existente in O, adedò, vt BO, sit communis oculorum à plana terra altitudo, nihil ultra D, oculus O, prospicit, quod sit in plano terre, scilicet in peripheria BDMN, ac ex puncto M, erigatur montis, vel turris altitudo MX, cum qua producta concurrat in quouis puncto V, recta OD, ipsa quoq; producta ab oculo in O, collocato prospectietur tota VX, licet ultra D, sed & de hoc rerum editarum ex plana terra prospectu agemus infra: hæc interim est ratio cur montes aliqui ultra centum milliaria conspiciantur, vt de Aethna dicunt nautæ. Id postremò annotandum est cum horizontis nunc amplitudinē definimus, de eo situ nos loqui, vbi nulli interpositi mōtes, aut turres, aut arbores, impediūt prospectum.



PROP. V. PROBL. V.

Indagare, quanta pars diametri Horizontis rationalis intercipiatur inter gnomonem, & lineam visus, à qua scilicet terminatur horizon.

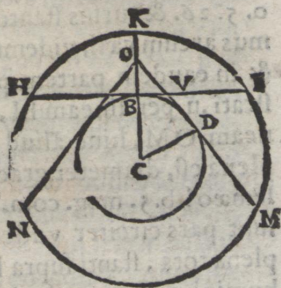
**E** Sto Horizontis Sensibilis dimidijs arcus BD, oc-  
 lus in O, linea visus, nempe à qua terminatur ho-  
 rizon







tia



Penul.  
1. elem.  
4. prop.  
2. elem.



tia ergò inter arcum HKI. Horizontis rationalis, & NHKIM, horizontis (ita liceat vocare) visibilis, erit gr. o. 5. 26. quod quærebatur.

## COROLLARIUM.

**P**Lus ergò cæli aspicimus cum stantes vndiq; prospicimusq; cum prostrati in ipso Horizonte grad. o. 5. 26. & rursus stantes in quâcunq; partem prospicimus arcum cæli, videmus grad. o. 2. 43. qui prostratis, & in eandem partem prospicientibus occultitur; prostrati .n. per lineam BI, prospicimus, at stantes per lineam OM, hinc aliud sequitur quoniam Lunæ cum plena est, diameter grad. o. 31. 20. subrenditur ex Ptolemæo lib. 5. mag. com. cap. 14. quorum grad. o. 2. 23. sunt pars circiter vndecima; vnde statim atq; Luna plena tota, stanti supra horizontem, emergit prostrato homini adhuc vndecima parte circiter delitescit. Quod horizon sensibilis esset milliarius 250. quantus ponebatur à Proclo, adeòq; arcus BD, milliariis 125. esset quoq; idem arcus BD, grad. 2. o. o. vnicuiq; enim gradui millia 62½ assignamus, quare stanti homini Luna iam, atq; Sol, duobus gradibus supra horizontem emerissent, & prostrato homini, in eamq; partem respicienti tota adhuc occultaretur, secundum Albertum autem per gradum differentia hæc intercederet quorum neutrum experimur.

## CONNEXIO.

**C**um qui prospicit in planitie terræ, vel in æquore maris itat, hæc inuestigauimus eadem modo examinemus cum de montis vertice prospicimus.

PROP.



## PROP. VII. PROBL. VII.

*Si statatur oculus in editissimi montis cacumine, quantus sit horizon sensibilis inuestigare.*

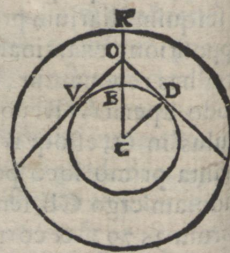
**D**Vas præcipuè sententias de summo montium altitudine reperio; alij .n. esto vsq; milliarium altissimi montis perpendicularem faciunt; alij solum vsq; ad sesquimilliarium prouehunt, ego rem ex vtraq; hac suppositione examinabo, si quæ .n. aliæ sunt sententiæ, inter has reponuntur, & poterunt eadem deinceps methodo aperiri. Reposita ergo superiore figura, esto oculus in O, estoq; BO, altitudo octo milliariorum, quanta primo loco ponitur perpendicularis montis, quoniam ergo CB, semidiameter terræ ponitur milliariorum 3579½. & eorundem BO, ponitur 8. rectangulum CBO, est milliariorum superficialium 28636. duo ergo rectangula CBO, sunt 57272. eorundem, quadratum autem OB, 64. quomobrem duo rectangula CBO, vna cum quadrato BO, sunt milliariorum quadratorum 57336. at duo rectangula CBO, vna cum quadrato BO, sunt excessus, quo quadratum CO, superat quadratum CB, nempe CD, at eidem excessui æquale est quadratum OD, erit ergo quadratum OD, milliariorum quadratorum 57336. adeoq; recta OD, erit milliariorum 9239½. ex regula itaq; aurea quarum partium CO, sinus totus est 100000. earundem erit OD, 6674½. proximè, tantus ergo est sinus anguli OCD, adeoq; arcus BD, ex tabula, ergo sinuum est arcus BD, grad. 3. 49. 37. proximè, deputando ergo singulis gradibus milliaria 62½. est arcus BD, quem semidiametrum Horizontis vocat Proclus, milliarium 259½. integer ergo

Ex p.  
nuli. 1.  
alem.



ergo arcus horizontis, siue diameter horizontis, vt vocat Proclus, est milliarium 479  $\frac{1}{18}$ . quæ quantitas proximè ad illam accedit, quam tradit Algazenus eadem posita montis altitudine, facit .n. ipse arcu BD, milliaria 250. quæ nostram hanc deductionem decem milliaria tantum superat, sed milliarij ipsius varietas penes varios, diuersitasq; sententiarum de dimensione terræ, hanc differentiam facillè important.

Supponatur verò altissimi montis perpendicularis sesquimilliaria, inuestigabitur eadem rursus methodo sensibilis Horizontis quantitas. Esto ergo BO, sesquimilliaria erit rectangulum CBO, 5369  $\frac{1}{2}$ . duplum ergo eius rectanguli erit 10738  $\frac{1}{2}$ . cui summæ, si addatur quadratum rectum BO, scil. 2  $\frac{1}{2}$ . erunt duo rectangula CBO, vna cum quadrato BO, 10740  $\frac{1}{2}$ . at duo rectangula CBO, vna cum quadrato BO, sunt æqualia quadrato OD, ex demonstratis in quarta prop. harum ergo quadratum OD, est 10738  $\frac{1}{2}$ . milliariorum quadratorum, quocirca OD, recta est milliaria 103  $\frac{32}{107}$ . proximè quorum CO, ponitur 3581. quarum ergo eadem CO, posita sinus totus est 100000. earundem partium, erit OD, 2894. quocirca angulus OCD, adeoq; arcus BD, erit, ex tabula sinuum, grad. 1. 39. 31. & assignando cuiq; gradui mill. 62  $\frac{1}{2}$ . erit idem arcus milliaria 103  $\frac{111}{144}$ . idcircoq; totus arcus VBD, erit milliaria 207  $\frac{78}{144}$ . quæ inquirenda erant.





**H**inc aliquis modus patet tuendi sententiam Procli, dum horizontis diametrum facit milliario-  
rum 250. si nempe eam accipiamus, ut ex editissimo  
monte sit prospectus, non ex terræ planitie, & sensus  
Procli satis hoc modo aptus erit. Etenim determina-  
bit, ita ipse quod ad summum terræ potest ex quocun-  
que loco videri, unde possit esse prospectus, quam in-  
terpretationem si recipiamus, intellexit is altissimum  
omnium montem esse unde in distantiam usque 125.  
milliariorum visio protendatur, montis verò eiusmodi  
perpendicularis erit mill. 2.  $\frac{369+3}{199878}$ . idest mill. 2. pass. 184.  
 $\frac{82724}{99939}$ . quod ita demonstrabitur isque numerus hoc mo-  
do deducetur. Esto arcus BD, dimidius milliarium 125.  
assignatis singulis grad. milliar. 62.  $\frac{1}{2}$ . erit arcus BD,  
duorum graduum, adedq; angulus OCD; totidem, an-  
gulus ergo COD, est grad. 88. in triangulo autem re-  
ctangulo OCD, est OC, sinus totus & CD, sinus anguli  
COD, quarum ergo CO, est 100000. earum est CD, ex  
Tabul. sinuum 99939. unde quarum CD, est 3579.  $\frac{1}{2}$ .  
(est autem tot milliario-  
rum) eorum erit CO, (ex regu-  
la aurea) 3581.  $\frac{584+1}{99939}$ . detractis ergo ex eo numero mil-  
liarijs 3579.  $\frac{1}{2}$ . quot milliario-  
rum est CB, BO, reliqua  
erit mill. 2.  $\frac{369+3}{199878}$ . idest mill. 2. passuum 184.  $\frac{82724}{99939}$ . ut  
proponebatur. Mitius ergo accipiendo Procli senten-  
tiam, ut in vtendis hominum doctissimorum sententijs  
æquum est, is horizontem sensibilem maximum (est au-  
tem maximus, qui ex editissimo monte aspicientibus  
apparet) facit mill. 250. sentit verò altissimum omnium  
montium eum esse qui perpendiculares esse milliar. 2.  
 $\frac{369+3}{199878}$ . Albertus Magnus eodem modo explicatus sen-  
tit

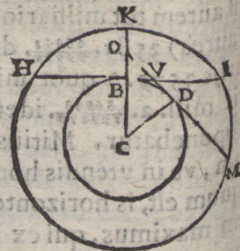


tit altissimi montis perpendicularem esse milliar. o. pass.  
572.  $\frac{1}{100000}$ . quæ satis exigua esset altissimi montis altitu-  
do quis tamen, ut volet, horum virorum sententias in-  
terpretetur.

## PROP. VIII. PROBL. VIII.

*Inuestigare quanta pars diametri horiſontis rationalis inter-  
cipiatur inter gnomonem, & lineam viſus, à qua ter-  
minatur horiſon ſenſibilis ſuper monte editiſſimo  
proſpectu conſtituto.*

**R**Eponatur figura præcedens in qua BO, repræsen-  
tet perpendicularem altissimi montis, in cuius  
vertice O, collocatur oculus ducatur HBI, contingens  
terram quæ ideo erit horiſontis rationalis diameter  
concurrat cum linea proſpectus OD, in puncto V, quæ-  
ritur BV, quanta ſit. Ex demonstratione 3. prop. hæ-  
rum conſtat duo trianguſa OBV, CDO, eſſe æquiangu-  
la, & ſimilia adeoq; ut OD, ad CD, ita OB, ad BV, po-  
ſita verò perpendiculari altissimi montis milliar. 8. re-  
pertus eſt arcus BD, gr. 3. 49.  
*Præced. prop.* 37. & totidem eſt arcus BD,  
angulus itaq; COD, erit gr.  
86. 10. 23. quoniam ergò CD,  
eſt ſinus anguli COD, ideſt  
gr. 86. 10. 23. erit 99776. &  
*Ex va- bnl. ſin.* OD, ut ſinus anguli OCD,  
ideſt gr. 3. 49. 37. erit proxi-  
mè 6674. quarum partium  
eſt CO, ſinus totus 100000.  
quorum ergò data eſt proportio ipſius OB, ad BV, eſt  
enim proportio quam habet OD, ad DC, ideſt 6674  
ad





ad 99776. & data est OB, magnitudine (ponitur enim octo milliariorum) dabitur quoque BV, magnitudine, videntes ergo regula aurea si 6674. exhibent 99776. quot exhibebunt 8. exhibebunt autem milliaria 119.  $\frac{3092}{3092}$ . pro BV, quæ quæritur, quod .i. minutia in passus transferatur erit BV, mill. 119. passuum 808.  $\frac{248}{3092}$ . quod 599.  $\frac{2137}{3092}$ . quod erat inquirendum, at si ponatur BO, mill. 1.  $\frac{1}{1}$ . eodem methodo reperietur BO, mill. 51.  $\frac{111}{3092}$ .

Prop. 2.  
datorum.

## COROLLARIUM.

Quoniam vero ex demonstratione prop. 2. constat angulum O, V, B, æqualem esse angulo O, C, D, est vero OCD, cum BO, positum milliar. 8. gr. 3. 49. 37. totidem graduum erit arcus IM; ob modicam .n. à terra distantiam, idem est atque si angulus IVM, in centro esset. Quoniam ergo astrum quoduis motu diurno quindecim gradus singulis horis rapitur, Sol supra horizontem apparebit oculo in O, cum oculo in B, oculabitur adhuc hor. 0. 14. 40. quæ est pars paulominus quarta horæ: Quod si BO, ponatur 1.  $\frac{1}{1}$ . eo quod angulus OCD, adeoque IVM, est gr. 1. 39. 31. apparebit astrum oculo in O, cum oculabitur oculo in B, per nomam adhuc horæ partem: Vnde ad summum altitudo montis anticipat conspectum astri ex parte Orientis, partem horæ circiter quartam, tantundemque temporis post occasum prospicit, ut dies illius, cacumini sit productior quam basi, dimidia circiter hora. Hæc itaque dicta sunt, quæ ad veritatem prope accedunt, cum Sol fuerit extra Aequinoctialem, tum enim degentibus sub Aequinoctiali verissima, at cum extra, proxima veris, ad summam veritatem oportuisset tempore examine, & procedere: oporteret .n. ex regionis latitudine data, &

S 2

com.



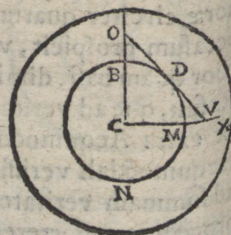
complemento declinationis puncti eclipticæ in quo Sol, & quadrante, quantus est arcus inter Zenith, & Horizontem, inuestigare angulum ad horizontem, postea, & triangulus, qui consequitur, & continetur ab eodem complemento declinationis puncti eclipticæ in quo tunc Sol, & ab arcu nunc gr. 3. 49. 37. & ab arcu à Polo Mundi ad punctum M, inuestigandus est angulus ad Polum Mundi, qui ab arcu IM, basi trianguli per magnis existentibus lateribus paulum differet. Erit vero angulus is in Polo contentus ab arcubus, ab eodem Polo ad puncta DM, æqualis motui Solis, à puncto M, ad I, in versione diurna minor adhuc differentia erit, & arcus IM, erit gr. 1. 39. 31. nempe in altitudine sesquimilliarum montis.

*CONNEXIO.*

**L**oquuti sumus huc vsque de prospectu nostro, cum obiectum in ipsamet Horizontis, ac Terræ superficie ponitur, at si id à terra eleuetur multa magnaque oboritur differentia, quam modo declarare pro Coronide Libelli huius restat.

*DECLARATIO.*

**E**sto semihorizon sensibilis BD, oculo locato in O, nullo punctum periphærie circuli BDN, ultra punctum D, ab oculo O, conspicitur, adeoque visus in O, ultra D, in terræ plano prospicit, at sumatur punctum M, ab eoque erigatur MX, ad per-



pen-



pendiculum terræ (erit autem ad perpendiculum, si producta cadat in terræ centrum) secet verò ipsam MX, recta OD, protracta in V, puncto, tota VX, conspicua erit oculo in O, hæcque est ratio, cur montes ultra centum etiam milliaria videantur, ut de Aetnæ nautæ dicunt. Quæramus nunc modo si erecta magnitudo MX, interminata ponatur à quanto arcu videri possit, idest terræ arcus BM, quantus esse possit ut ipsa conspiciatur, deinde inquiremus idem, posita MX, determinatæ magnitudinis.

## PROP. VIV. PROBL. VIV.

*Erecta ad perpendiculum altitudo terræ plano, inquirere ex quanto terræ arcu videri possit, si altitudo ponatur interminata.*

**R**Eposita eadem figura sitque infinita altitudo YT, quæritur ex quanto arcu BY, videri possit à visu O, ducatur recta CR, æquidistans rectæ OD, & ducatur CD, quoniam angulus CD, rectus est, erit angulus, quoque DCR, rectus, adeoque DR, est quarta circuli pars, & quoniam CR, parallela est ipsi ODV, protracta in infinitum CR, cum OD, protracta non conveniet, nullum ergo punctum CR, quantumcumque protractum à visu O, conspici potest: at sumpto quouis puncto inter DR, quantulocumque distet is à puncto R, (sitque is Y,) ducta recta CY, & in infinitum producta, concurret cum OD, protracta, & ipsa ad partes D, Y, etenim cum angulus DCY, sit minor recto DCR, sitque CDZ, rectus, erunt duo anguli CDV, DCY, simul sumpti minores duobus rectis, adeoque ad partes V, Y, protractæ coincident; conveniat itaque CY, cum OD, in pun-

Prop. 3.  
elem.

2. Pos.  
1. elem.



in puncto Z, iam punctum Z, est in radio visorio ODZ, adeoque conspicitur ab oculo, & multo clarius adhuc conspicietur quicquid ipsius CZ, est supra Z, vt modo ZT; infinita ergo altitudo videtur ex distantia quantulumq; minore arcu BDR, quoniam autem arcus DR, est quarta pars circuli .i. gr. 90. & arcus BD, cum prospiciens in plano terræ stat gr. 0. 2. 43. totus tum arcus erit gr. 90. 2. 43. quo arcu minore aliquo sumpto quantulumq; minor is fuerit, erit prospectus ex arcu ergo vsq; 90. 2. 0. prospectus esse poterit, cum verò fuerit oculus in editissimo monte, cuius ponatur perpendicularis milliarum octo arcus BD, gr. 3. 39. 47. adeoque totus arcus BDR, est gr. 93. 39. 47. ex quo primo non est prospectus altitudinis infinitæ, ex quocumque minore arcu est; posita verò perpendiculari BO, mill. 1. 1/2. est arcus gr. 1. 39. 31. est ergo arcus BDR, gr. 91. 39. 31. ex quo primo non est visio infinitæ altitudinis, at ex quocumq; minore est, quod inuestigare oportebat.

*Prop. 7.  
harum.*

*Prop. 7.  
harum.*

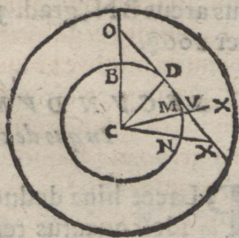
## PROP. X. PROBL. X.

*Erectam altitudinem terræ plano ad perpendicularum eamque terminatam, ac datam ex quanta ad summum distantia ex quantoque terræ arcu videre possemus inquirere.*

**E**Sto rursus BD, arcus semihorizontis visus in O, altitudo MX, erecta terræ plano ad punctum M, primo verò secetur MX, à recta OD, vt in prima positione in puncto V, videbitur tunc MX, ex distantia BM, at videbitur etiam ex maiore distantia vt ponatur in puncto N, æqualis ipsi MX, altitudo NX, adeo vt  
ibi



ibi rectæ  $NX$ , vertex sit in ipsa linea producta  $OD$ ,  
erit  $BN$ , maxima distantia ex qua  
videatur altitudo data, immo, &  
ea ipsa visio ibi satis erit con-  
fusa. Inquiritur ergo in præsen-  
tia data  $MX$ , quantus sit arcus  
 $BN$ , ducatur recta  $CD$ , quoniam  
ergo in triangulo rectangulo  $CD$   
 $X$ , notum est latus  $CD$ , semidia-  
meter terræ, & notum est latus  
 $CX$ , (ex notis .n. partibus  $CN$ ,  
 $NX$ , confurgit) erit notus quoq; angulus  $DCX$ , adeoq;  
arcus  $DN$ , at datus est arcus  $BD$ , vel ex quarta harum,  
vel ex septima, ergo datus est totus arcus  $BN$ , qui qua-  
rebat.



PRIMUM COROLLARIUM

*In quo praxis.*

**P**Atet ergo hinc si sit altitudo quævis erecta, & quantavis, vt possit inuestigari distantia ex qua ad summum possit videri. Est ergo ad praxim altitudo NX, vnus milliarij, ac semis, erit ergo CX, milliarium 3581. & CD, mill. 3579 $\frac{1}{2}$ . quarum ergo partium CX, sinus totus est 100000. earundem erit CD, 99958. adeoq; angulus CXD, erit ex Tabula sinuum grad. 88. 21. 0. vnde reliquus ex recto angulus DCX, erit grad. 1. 39. cui si adijciatur arcus BD, grad. 0. 2. 43. erit totus arcus BN, cum in plano terræ stantes prospicimus grad. 1. 41. 43. qui arcus in milliaria redactus, est mill. 105 $\frac{1}{2}$ . at cum prospectus est ex editissimo monte, si is ponatur milliarium octo secundum perpendicularem est arcus BD, grad. 3. 39. 47. adeoq; totus



totus arcus BN, grad. 5. 18. 47. erit ergo milliarium 332  $\frac{3}{4}$ . at si altitudo montis ponatur mill. 1  $\frac{1}{2}$ . erit totus arcus BN, grad. 3. 18. 31. nempe milliarium circiter 206  $\frac{3}{4}$ .

## SECUNDVM COROLLARIVM

*In quo de crepusculorum distantia.*

**P**Lacet hinc deducere quanta sit auroræ distantia, idest quantus terræ arcus inter quemuis locum, & punctum illum terræ, cui est perpendicularo responderet prima loci eius auroræ apparitio intercedat, non si ex eris verè emergit aurora, vt passim canunt poætæ, immò Romanis aurora cum primo emergit Emathijs circiter campis imminet, vt ferè non sine mysterio, si iocosa serijs, cum ipsi præcipuè locum purpura sanguinis infecerint vnde primo purpuram auroræ conspiciens rem ergo hanc, nunc eadem via expediamus quoniam in crepusculorum proposito linea NX, ostensa est ab Algazeno in libello de crepusc. mill. 52. quam ego sententiam, ideo recipio, & suppono, erit ex milliarium 3631  $\frac{1}{2}$ . estq; CD, milliarium 3579  $\frac{1}{2}$ . ideo quarum CX, est velut sinus totus 100000. earundem erit CD, 98568. angulus ergo CXD, est ex tabula sinuum grad. 80. 17. 16. angulus ergo reliquus ex recto DCX, est grad. 9. 42. 24. est autem arcus BD, cum stantes ex terræ plano prospicimus grad. 0. 2. 43. est ergo totus arcus BN, grad. 9. 45. 7. adeoq; milliarium 609. pass. 481  $\frac{3}{4}$ . aurora ergo distat à vertice loci grad. 9. 45. 7. non 90. 0. 0. vt vulgus opinatur, & distantia, arcusue terræ inter locum cui apparet, & locum cui imminet est milliarium 609. pass. 481  $\frac{3}{4}$ . vt deduximus, si verò prospectus sit de vertice montis, sitq; montis altitudo mill.



149

SCIPIONIS  
CLARAMONTII  
CÆSENATIS

DE

Vsu Speculi pro Libella,

ET

De tota Libratione.



Detotal Libratione.

**P**assue  
Esto  
dus  
cum



mill. 8. erit arcus BN, grad. 13. 24. 54. adeoq; milliarium 845  $\frac{2}{3}$ . si verò montis altitudo sit sesquimilliarioria erit arcus BN, grad. 11. 13. 55. adeoq; milliarium 710  $\frac{1}{4}$ . quot inquirebantur.

## PROPOS. XI. PROBL. XI.

*Data distantia, arcu ve terræ, ex quo ad summum data altitudo conspicitur indagare eandem altitudinem.*

**E**Adem reposita figura, datoq; arcu BN, queritur altitudo NX, quoniam ergo datus est ex suppositione arcus BD, siue visus fuerit in vertice montis, <sup>a</sup> siue <sup>a</sup> Ex 7. <sup>harum.</sup> prospiciens steterit in plano terræ, <sup>b</sup> datus ergo & reli- <sup>b</sup> Ex 4. <sup>harum.</sup> quus arcus DN, (ex prop. 4. Datorum) adeoq; angulus DCX, datus est, & datus itaq; angulus DXC, ex 21. 1. de Triang. Regio. in triangulo itaq; rectangulo DCX, <sup>Ex 21.</sup> <sup>p. de</sup> <sup>Triang.</sup> omnes anguli noti sunt, & datum est latus CD, semidiameter terræ, ergo data reliqua duo latera CX, DX, <sup>Regio.</sup> erunt, ex 29. 1. lib. de Triang. Regio. at data est pars CN, datæ CX, ergo reliqua NX, datur, quod erat inuestigandum.

## COROLLARIUM.

*In quo praxis de Montis Aethnæ altitudine.*

**P**Ater hinc ergo quanta sit perpendicularis Aethnæ montis, quia cacumen dicunt nautæ mari infero assueti ex distantia vsq; centum milliariorum conspici. Esto ergo arcus BN, centum milliariorum erit gradus 1. 36. 0. arcus autem BD, ponitur grad. 0. 2. 45. cum prospectus est hominis plano terræ, vel æquori

T

ma-







Alterum problema est. Quibus, quorq; instrumentis, & quomodo data loca libremus; sex autem instrumenta numerantur libellæ loco deferuientia. Chorobates. Quadratum. Quadrans astronomicus. Libra. Statera. Libra Aquaria.

In quinta parte praxis vtendi speculo pro libella *5. Pars.* simpliciter exponitur.

In sexta parte praxis tradita fulcietur demonstratio- *6. Pars.* nibus, continebit autem post definitiones, & suppositiones ad rem intelligendam necessarias septem propositiones, & seorsum totius rei conclusionem.

In septima parte comparabitur speculum in librando *7. Pars.* vsu cum cæteris instrumentis, illisq; facilitate præstare demonstrabitur.

## PRIMA PARS.

### Praxis librationis summa, ac figura.

**S**Vmunt oblongam regulam exquisitè rectam quadrangulis ad normam superficibus contentam, quam secundum longitudinem perforant ea ratione, vt per rimam, quæ parallela esse debet superiori, ac inferiori plano sit expeditus vtrinq; transpectus, deinde librant instrumentum, intelligunt verò libratum esse, si nusquam defleat, sed instar libræ cum æqualia pondera appenduntur horizonti æquidistans. Transpiciunt deinceps per foramen, rimamq; & quæcunq; oculo in recta visionis linea occurrunt, æque alta oculo statuuntur, quæ supra lineam, oculo altiora, quæ infra, humiliora existimantur.

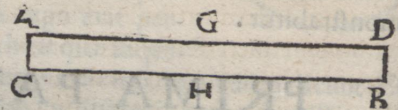
Esto instrumentum oblongum sex rectangulis superficibus contentum AD, EH, superficies verò ex-

tre-



tremæ, & oppositæ AD, EH, in medio sint perforatæ foraminibus MN, sitq; rima scilicet recta MN, æquidistans planis inferiori, ac superiori BH, AF, positus ergo oculus in M, si per N, foramen transpiciat, videatq; punctum Q, in obiecto ex. gr. montem, pronunciabitur à libratore Q, æque altum, atq; oculum esse, puncta verò rectæ QT, superiora oculo, & puncta QH, humiliora eodem; Idem est si transpiciamus per pinnacidia ST.

Ad librandum autem instrumentum aliqui perpendicularibus vtuntur, aliqui aqua; & vtentes perpendicularibus alij vnico vtuntur ad medium instrumenti alij duplici ad extremitates. Esto instrumentum AB, (satis sit alteram secundum longitudinē superficiem nunc pro toto instrumento afferre)



diuidatur hæc bifariam linea GH, quæ perpendicularis sit vtriq; AD, CB, appendatur deinde filum cum perpendicularo ex puncto G, si filum cadit super recta GH, instrumentum libratum esse arbitrantur at si filum cadat inter puncta C, G, vel inter puncta G, B, nolunt esse libratum. Qui duplici vtuntur perpendicularo ad extremitates A, D, ducunt ibidem perpendiculares lineas AC, DB, ad AD, CB, ex punctisq; A, D, appendunt fila cum perpendicularis, quæ fila si lineis AC, DB, congruant est libratum instrumentum, si verò extra cadant, vel intra, scilicet alterum inter puncta C, H, alterum inter puncta H, B, non est instrumentum libratum. Alij aqua librant, esto autem canalis in superiore, ac conspicua instrumenti parte equè vndique altus, infundaturq; aqua si æqualiter aqua summa canalibus libra tetigerit erit instrumentum



153  
PROHÆMIUM.



Speculum, molle prima fronte instru-  
mentum: foemineæ scil. deliciae, mun-  
diq; muliebris magna pars, philoso-  
phantium tamen cura excultum præ-  
stantem catoptrices scientiam exhi-  
buit, nec intra cognitionis limites ste-  
tit, sed in utilitates præterea nostras descendens, in se-  
rios usus, præclarosq; tractatum est, ad defendendam  
patriam Archimedes hostiles eo naues combussit,  
idemq; fecit longo post tempore Archimede[m] imita-  
tus Psellus: Ad dimetiendas altitudines deduxit Eu-  
clides, quæ eadem ratione ad omnium distantiarum  
dimensionem ducti demonstratione viri posteriores ex-  
tenderunt. In re itidem medica Auicenna, in morali  
Plato vsurpauit; At latebat adhuc vsus rei admodum  
præclarus. Munere .n. & officio Libellæ præclarissime  
fungitur, quem vsus antea inauditum cum ego iam diu  
perspexerim nunc demum in medium afferre, euulga-  
re; decreui. Cohærens autem erat, vt de Libratione  
ipsa in vniuersum differerem, tum quod mutila secus  
esset partis, absq; totius explicatio, tum quod libratio  
multis etiam nunc scater difficultatibus, quas si dissolu-  
mus non erit, in trito licet argumento, actum agere. De  
Librationis substantia dissident, quod in Mathematicis  
rarum est, viri docti. Cum .n. planum aliquod ipsa  
conijciat, sunt, qui eiusmodi planum non verè planum,  
sed sphæricum terrestris superficiei instar arbitrentur,  
ita Clavius; at horizontale perfectumq; alijs planum  
videtur; alij mediam fortè sententiam ineant. Ego ex  
primis rei principijs naturā eius, ac praxim aperire co-  
nabor: & cum opus in duas summas partes diuidatur;  
in



in quarum prima de Libratione in vniuersum, in secunda de Vsu Speculi pro Libella agatur; prima pars in quatuor particulas subdistinguetur; secunda in tres. Ego tamen malo (vt simplicius, clariusq; procedamus) prima vice totum opus in septem particulas diuidere hunc in modum.

1. *Pars.* In prima parte praxim librationis, vt in ea conueniunt omnes summam exponam.
2. *Pars.* In secunda parte suppositiones, quibus innituntur libratores seponam, expendamq; plerq; .n. illarum exactè, & absolutè falsæ sunt, at quoad vsum spectat veræ censi possunt, ac debent.
3. *Pars.* In tertia parte naturam librationis ostendam. Quod nam scilicet planum respiciat, ac sequatur sphaericum nè, an perfectum, & horizontale, quæ pars septem propositiones, earumq; demonstrationes continebit.
4. *Pars.* In quarta parte praxis librandi demonstratiuè tradetur, continebit illa verò duo problemata, alterum quomodo instrumentum, quod pro libella deseruit libretur, recensentur verò octo modi, quorum hoc est schema.

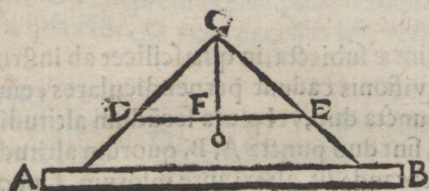
Libratur instrumentum	Vsu perpendiculi	Ad medium instrumenti,	<i>primus modus.</i>
		Ad extremitates instrumenti,	<i>secundus modus.</i>
	Vsu aquæ	In canali,	<i>tertius modus.</i>
		In vase poculi instar,	<i>quartus modus.</i>
	Vsu normæ superpositæ,		<i>quintus modus.</i>
		Ex æquali distantia libræ instar,	<i>sextus modus.</i>
	Vsu ponderum	Ex inæquali instar stateræ,	<i>septimus modus.</i>
		Aquæ pro ponderibus accipitur,	<i>octauus modus.</i>

Al-



strumentum libratum, si minus non erit, alij aliter <sup>in quav</sup>  
aqua librant, sed infra in demonstratione praxis plures <sup>in par-</sup>  
eiusmodi modi describentur. <sup>te.</sup>

Alij librant norma, esto libella, vel quævis alia re-  
gula AB, in eo situ, in quo explorandum sit utrum sit  
librata, superponunt normam DCE, & ex angulo recto  
C, appendunt filum cum perpendiculo, si itaque filum



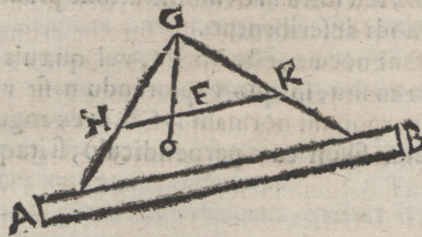
cadit in punctum F, medium rectæ DE, subtendentis  
angulum rectum est instrumentum libratum, ad hunc  
verò vsum norma habet præter latera continentia an-  
gulum rectum etiam latus subtendens, quod bifariam  
diuidunt mediumque eius impressa linea signant, vt fa-  
cile sit diiudicare ex aspectu cadat nè filum in basis me-  
dium, vt in norma CDE, estque tum librata regula, cui  
norma insitit, quòd si filum ad alterutram partem ca-  
dat non est instrumentum libratum, sed in eam partem  
propendit, ad quam cadit perpendiculum, vt in norma  
GHK, est enim depressior pars A, & hoc modo pau-  
menta ad libellam cæmentarij constituunt.

Nedum vero cum oculo comparant, quæ in linea  
ipsa visuali sunt, aut supra, infraque illam, verum etiam  
pun-

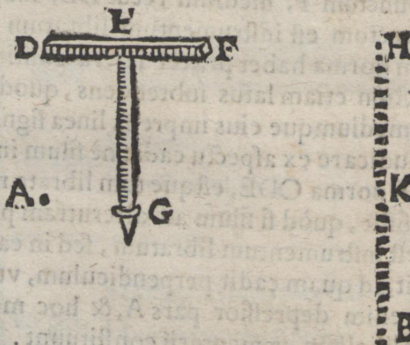
V

pun-





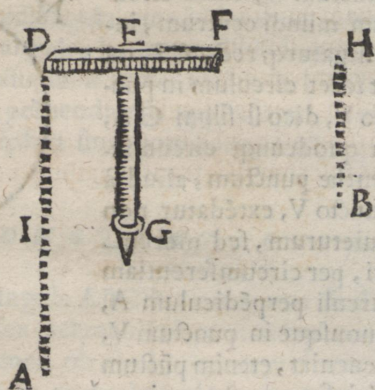
puncta lineæ subiecta, in quæ scilicet ab instrumento, & à lineâ visionis cadunt perpendiculares, eiusmodi inquam puncta duo, vel plura secundum altitudinem comparant, sint duo puncta A, B, quorum altitudo ex libella comparanda sit, alteri autem ipsorum .i. puncto A, immineat perpendiculariter oculus B, adeoque altera instrumenti ora D, sitque instrumentum DEF, cuius pes, ac fulcrum EG, transpiciaturq. per DF, occurratque in





recta visionis linea, inter cetera punctum H, quod puncto B, immineat perpendiculariter, deinde mensurentur duas DA, HB, si æquales ille fuerint erunt puncta A, B, æquæ alta librationibus, ac si fuerint inæquales, ut nunc detrahatur minor DA, ex maiore HB, quæ restat scilicet KB, est differentia altitudinis dictorum punctorum nempe punctum B, tantò humilior est puncto A, quantum est linea KB. Idem faciendum si contra DA, maior esset, tum scil. HB, detrahenda ex DA, punctumque A, tanto humilior ac depressius esset puncto B, quanto maior est DA, ipsa HB, esse vero excessus IA, ut in quarta figura.

Plerunque vero comparantur pro punctis A, B, puncta G, B, immò in praxi ferè dixerim semper. Hæc ita dicta sint pro summa, ac figura librationis, ut in usu librationum est. Nunc se ligamus, & seponamus quæ supponunt illi, atque veritatem falsitatemque; singulorum expendamus









pos. 8. 3. Elem. At pondus quodque inferius tendit nisi impediatur, in praesentia verò non impeditur à filo, quominus verti possit circa centrum C, tùm quod filum versatile circa C, statuitur, tùm quod est flexibile suapte natura filum, ex qua flexibilitate etiam pendet, quod quanta est eius longitudo à perpendiculo, eiusque pondere extenditur, non quiescet itaq. perpendiculum vsquequo in punctum V, non descenderit, ideoque filum CA, fuerit in recta linea CV, quod demonstrandum proponebatur.

## I. SUPPOSITIO LIBRATORVM.

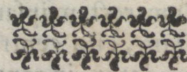
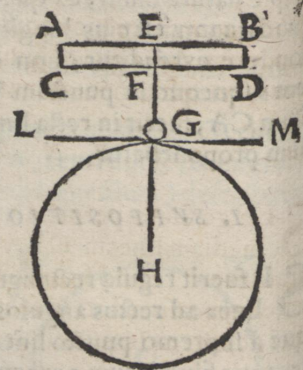
**S**I fuerit regula rectangula, quæ bifariam diuidatur linea ad rectos angulos latera parallela secante, atque à supremo puncto lineæ eiusmodi latera bifariam secantis filum, cum perpendiculo appendatur, demissumq. filum lineam ipsam secantem occupet est regula librata.

## DEMONSTRATIO.

**S**IT regula rectangula ABCD, licet autem sit illa corpus atque sex rectangulis superficiebus contineatur, interim tamen ob faciliorem representationem, satis erit unicam ex duabus oblongis, & erectis describere, quæ bifariam diuidatur recta EF, ad angulos rectos secante, vtramq. rectarum AB, CD, appendaturq. ex puncto E, filum cum perpendiculo G, occupetq. filum demissum rectam ipsam EF, dico ABCD, regulam esse librata, esto centrum mundi H, filum EG, si mente protendatur, in centrum vsq. H, descendet nempe ducta à puncto E, ad centrum mundi H, recta



Etia EH, in ea ipsa linea reperietur EG, vt in Lemma-  
 re: Erit ergo linea EG, recta ad planum contingens  
 sphaeram terræ 4. Propos. 1. lib. Theod. de Sphaer. &  
 quoniam si per rectas AB,  
 CD, EGH, ducatur pla-  
 num secabit sphaeram, in  
 eaque designabit circuli-  
 um ex 1. Prop. 1. sphaer.  
 Theod. & eius Coroll. se-  
 cansq. planum cōtingens  
 sphaeram in puncto G, fa-  
 ciet rectam in eo lineam  
 communem sectionē Pro-  
 pos. 3. 11. Elem. sit ea LG  
 M, erit EGH, ad LM, per-  
 pendicularis defin. 3. 11.  
 elem. at est perpendicu-  
 laris etiam rectis lineis A  
 B, CD, cum sit EF, ad eas recta ex constructione, linea  
 autem EGH, super EF, cadere ponitur. Lineæ ergo sin-  
 gulæ AB, CD, erunt parallelæ rectæ LM, propositi  
 nunc Horizontis diametro, vnde cum libratum inter  
 cætera significet id quod Horizonti æquidistat, & nu-  
 squam ad illum nutat, quo in sensu libræ dicimus libra-  
 tam, patet instrumentum esse eo modo libratum, patet  
 quoq. vocem librati, quæ in propositione ponitur, atq.  
 à liberatoribus vsurpatur hoc ipsum significare, & non  
 aliud.





## COROLLARIUM.

*Quid significet libratum, & libratio in presenti negotio.*

**L**ibratum itaq. hic significat, quod æquidistat Horizonti, & ita quoq. sumitur libratum planum à Vitruvio, ut infra annotabimus. *Partis 3.  
cor. pro.  
pos. 7.*

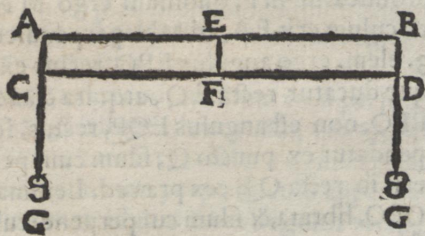
## CENSURA.

**S**i ergo filum perpendiculi verè, & exactè occupet mediam lineam CF, verè quoq. instrumentum libratum erit, quod si non exactè occupet, sed apparenter, quem casum dari in sequentibus ostendemus, quod dici debeat ex sequentibus quoq. constabit.

## SVPPOSITIO II. LIBRATORVM.

*Vitruuius sumit.*

**S**i fuerit regula, in qua ad extremitates ducentur lineæ ad parallela latera rectæ, ab eiusmodi que rectarum, ac perpendiculum linearum summitatibus pendeant fila, cum perpendiculis





lis atq. ita collocetur instrumentum, ut fila libero perpendicularorum motu perpendiculares ipsas lineas occupent, erit regula librata, sit regula ABCD, (unicam vero, & hic superficiem representabimus) atq. lineæ AC, BD, perpendiculares sint ad parallelas AB, CD, atq. appendantur ex punctis ACB, fila cum perpendicularis G, occupentq. tandem fila perpendiculares AC, BD, dicunt regulam esse librata. Hic est sensus suppositionis quam Vitruuius suscipit lib. 8. cap. 6.

## C E N S U R A.

*Non esse veram regulam simpliciter.*

**S**I regula hæc secundum acruuiam geometricam accipiat, falsa est, & implicata; falsa quidem si in uniuersum proferatur, sunt .n. casus cum filum perpendiculari ad extremitatem libratae lineæ non potest facere angulos rectos, siq. faciat non sit linea librata. Esto .n. circulus terræ BAC, cuius centrum E, contingat vero circulum in puncto A, diameter Horizontis MAN, cui æquidistat linea librata OPQ, & ducatur recta EA, atq. producat in P, quoniam ergo MN, contingit in A, circulum erit EA, ad MN, perpendicularis ex prop. 18. 3. elem. ergo angulus EPQ, rectus ex 29. 1. elem. si itaque ducatur recta EQ, atq. ita claudatur triangulum PEQ, non est angulus EQP, rectus, sed acutus, at si appendatur ex puncto Q, filum cum perpendicularo, filum erit in recta QE, ex præced. Lemmate, est ergo linea OPQ, librata, & filum cui perpendicularum alligatur, non secatur eam ad angulos rectos, sed facit angulum versus P, acutum. Hoc Demonstrato sit angulus quem continet filum perpendiculari, cum linea OPQ, rectus; quoniam



niam itaq; filum perpendiculi est in linea QE, consti-  
tuatur ad QE, ex puncto Q, perpendicularis cadet su-  
pra OPQ, quod scil. ipsa contineat cum EQ, angulum  
EQP, acutum, vt demonstratum est. Sit ergo linea  
QEO, quæ contineat cum EQ, angulum rectum; hunc  
scilicet necesse est habere regulam, instrumentumue si fi-  
lum perpendiculi contineat cum ipso angulum rectum  
non ergo libratum erit, sed declinè, secat .n. rectam  
OPQ, quæ librata est in puncto Q, in hoc ergo casu est  
falsa propositio, suppositiue, cum scil. linea à centro  
mundi per contactum horizontis transiens non cadit in  
extremitatem lineæ libratae, sed in punctum quodcunq;  
intermedium est in præsentia in punctum P, sit .n. angu-  
lus acutus à linea perpendiculi cum regula. Quod si  
caderet linea à centro in punctum extra regulam, eiusq;  
extremitates, vt in punctum S, velut in tertia figura,  
contereret angulum obtusum linea perpendiculi cum  
regula scil. in eadem tertia figura angulus OQE, quem  
continet regula OPQ, cum linea perpendiculi ex Q,  
puncto appensi scil. cum linea QE, obtusus esset. Quo-  
niam .n. in triangulo ESQ, est angulus ESQ, rectus, erit  
angulus EQS, acutus ex prop. 17. 1. elem. ergo reliquus  
EQO, obtusus.

Eò solo in casu vera est propositio cum scil. linea à  
centro mundi per contactum transiens in extremita-  
tem lineæ cadit, ex qua extremitate filum cum perpen-  
diculo appenditur, v. g. si linea librata esset, vt PQ, vel  
vt QX, in eiusq; extremitatem Q, cadat à centro recta  
EAQ, & à puncto Q, filum cum perpendiculo appenda-  
tur, tum .n. continet cum librata linea angulos rectos,  
vt in figura secunda patet, & ex proxima demonstratio-  
ne dicitur. Est implicata itidem regula, & suppositio,  
vt supponit filum perpendiculi ad vtramq; extremita-  
tem

X

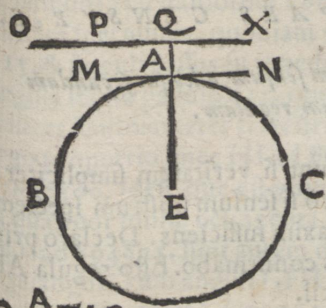
tem



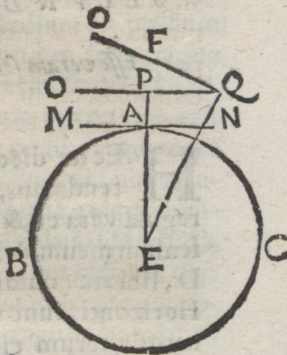




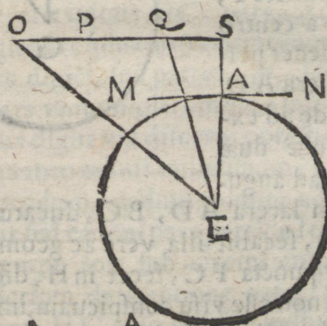
Et si linea librata alteram extremitatem in linea EA, producta obtineat, v. g. punctum Q, vt in secundo casu proponebatur, ad eam ipsam extremitatem angulos quidem rectos cum perpendiculi filo continebit, at ad



2<sup>A</sup> FIG.



2<sup>B</sup> FIG.



3<sup>A</sup> FIG.

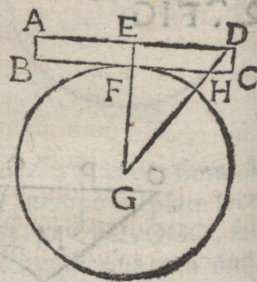
X 2

extre-



*Esse veram secundum sensum, adeoque secundum  
usum regulam.*

**H**æc ita dicenda sunt si veritatem simpliciter attendamus, at verò si sensum nostrum spectemus regula vera est, & ad praxim sufficiens. Declaro primò sensum meum, deinceps confirmabo. Esto regula ABCD, librata equidistans scil. Horizonti, tunc verò ponatur alterum eius latus tangere terræ circulum pro diametro Horizontis nempe BC, in puncto F, per quod linea a centro mundi G, ducta secet perpendiculariter latera AD, BC, ut FE, deinde ad extremitatem regulæ duæ AB, DC, secent ad angulos rectos eadem latera AD, BC, ducatur autem a centro recta GD, secabit illa verè ac geometricè rectam FC, inter puncta FC, secet in H, dico tamen HC, distanciam non esse visu conspicuam, immò physicè esse indiuisibilem licet Mathematicè sit in infinitum diuisibilis. Quoniam itaq; Chorobares regula solet ex Vitruuio esse viginti pedum erit FC, pedum decem





at faciamus pedum viginti, vt euidentior ita fiat veritas propositionis quā nūc intēdimus, immō ipsa per H, cōstituatur ipsa pedum viginti, semidiameter autē FG, secundum Ptolemæi sentēciam (quā vt magis Romanis pedibus accomodatam suscepimus in lib. de Horizonte sensibili) est stadiorum 28636  $\frac{4}{17}$  quam interim minutiam spernimus, quoniam verō stadium est passuum 125. & singuli passus sunt pedum quinque, sunt itaque singula stadia pedum 625. quocirca erūt stadia 28636. scilicet semidiameter terrestris pedum 17897500. erit ergo proportio lineę FH, ad FG, quę pedū 20. ad pedes 17897500. idest quę est vnus ad octingenta nonaginta quattuor millia octingenta septuaginta quinque; nempe 1. ad 894875. sunt autē duo triāgula GFH, HCD, æquiangula cum anguli GFH, HCD, sint recti, & duo anguli FHG, DHC, sunt ad verticem, ergo proportionalia sunt latera, & homologa, quæ angulis æqualibus subtenduntur, quæ ergo ratio rectę FH, ad FG, eadem est recta HC, ad CD, est autem CD, altitudo regulæ Chorobatis numquam semipedalis, at faciamus nos pedalem; erit itaque HC, pars  $\frac{1}{894875}$  pedis nempe si pes in digitos resolnatur (continet autem sexdecim) erit HC, pars digiti, seu partes  $\frac{16}{894875}$  idest proxime  $\frac{1}{55929}$  quanta pars vnus digiti omnino insensibilis immō decima vnus digiti vix discerni potest, centesima quanto minus? quanto minus millesimam? quod ergo de  $\frac{1}{55929}$  parte dicendum? nedūm minuta adeo pars digiti est insensibilis sed eadem pars perticæ sensu distingui non posset, nempe sola sub circini cuspide contineretur vt ex subscripta descriptione patet: vnde, concludendum lineam HC, esse physicē indiuisibilem adeo, vt punctum H, ab ipso C, non distinguatur neque sensu, neq; circino, sed in crassitie puncti C, vel tenui materia de-



descripti H, contineatur sit hinc, ut filum perpendiculi, quod in DH, suo pte nunc venit si ex D, appendatur non cadere extra lineam DC, secundum sensum, & secundum materiam licet ab ea geometrica sit distincta, ut proximè demonstrauius. Quoad vsum ergo librationis regula, & suppositio admittenda est, nihil .n. falsi secundum sensum continet, cum secundum sensum verè non distingatur a perpendiculari DC, linea DN, nempe filum perpendiculi seu linea super quam cadit perpendiculi filum.

*COROLLARIUM.*

**E**Adem ratione admitri ut verum potest lineam quamq; perpendiculo sumptam ad Horizontem esse rectam, quod latius ad quintam suppositionem.

*TERTIA SUPPOSITIO.*

**Q**Uæ per dioptram libraram transpicimus (dioptrā autem voco, per quam visus transit restrictus siue rima illa fuerit, & canaliculus, siue per pinacidia processerit) ea sunt æque alta inter se, & cum oculo.

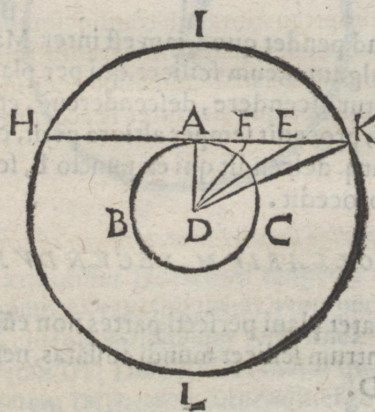
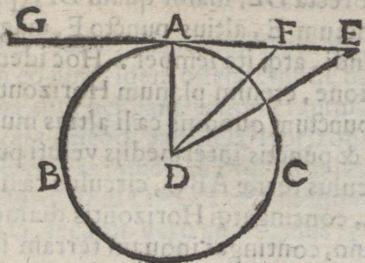
*CENSURA.*

*De altitudine simpliciter accepta non est vera.*

**S**Altitudo simpliciter accipiatur & æque alta sint, quæ a centro mundi æquè distant, altiora quæ a centro magis distant, humiliora quæ propinquiora centro non est vera suppositio, sicut enim planum Horizontale non est æque altum secundum omnes sui partes



tes, ita etiam libratum ac ipsi æquidistans non æque al-  
 tum; esto diame-  
 ter Horizontis G  
 AE, quæ tangat  
 circulum terræ A  
 BC, in puncto A,  
 estoq; terræ cen-  
 trum D, ducatur  
 DA, erit ad rectos  
 angulos ipsi GAE,  
 ex prop. 18. 3. elem.  
 sumatur deinde  
 quoduis aliud punctum F, & ducatur DF, quoniam in  
 triangulo rectangulo DAF, subtendit recta DF, angu-  
 lum rectum DAF, erit DF, maior quam DA, ergo pun-  
 ctum F, magis distat à centro mundi D, quàm punctum  
 A, ergo altius est F, quàm A, & quoniam angulus DFE,



est



est obrusus: cum sit maior rectò DAF, (prop. 16.1. elem.)  
erit recta DE, maior quàm DE, (prop. 19.1. elem.) ergo  
punctum E, altius puncto F, magis .n. distat à centro  
mundi, atq; ita semper. Hoc idem ostenditur physica  
ratione, etenim planum Horizontis cælum vsq; secat,  
at punctum quoduis cæli altius multò est puncto A, ter-  
ræ, & punctis intermedijs veluti punctus F E. Esto scil.  
circulus terræ ABC, circulus cæli in eodem plano HI  
KL, contingatq; Horizontis diameter HAK, in eodem  
plano, contingat inquam terram in A, pertingat verò  
vtrinq; in punctis HK, cælum, at inter puncta AK, signè-  
tur duo quævis puncta intermedia FE, erunt ergo pun-  
cta cælestia HK, necnon inter media FE, in eodem Ho-  
rizontis plano. Attamen multò elatiora puncta FE,  
quàm punctum A, & multò adhuc elatiora cælestia  
puncta HK, cum maior scil. multò sit DK, linea DA.

*COROLLARIUM.*

**H**inc illud pendet quod iam est inter Mathemati-  
cos vulgatum, eum scilicet, qui per planum per-  
fectum mouetur ascendere, descendereuè, etenim qui  
ex A, ad F, E, procedit semper altiora petit, contra pe-  
tit inferiora atq; descendit qui ex puncto E, seu ex pun-  
cto F, ad A, procedit.

*COROLLARIUM SECVNDVM.*

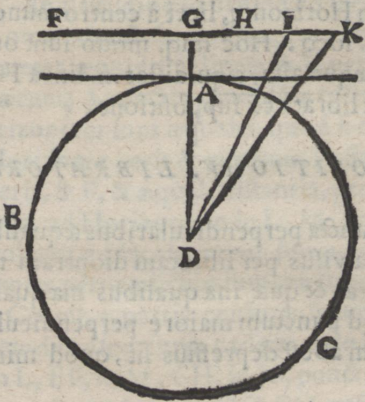
**I**ndidem patet plani perfecti partes non esse æque al-  
tas ad centrum scilicet mundi collatas, nempe nunc  
ad centrum D.

AN-



## ANNOTATIO.

QVod de plano ipso Horizontis monstratum est, deq. illis, quæ in eo sunt, idem ostenderetur de librata dioptra, deq. illis, quæ per eam transpiciuntur. Esto dioptra FGH, librata, ideoq. parallela Horizonti, quæ quidem tangat terram in puncto A, sitq. circulus terræ BAC, centrum D, atq. linea DAG, à centro mundi ducta secet ipsam in G, secabit verò ad angulos re-



ctos, cum æquidistet Horizonti tangenti terram in ipsomet puncto A, transpiciantur verò per dioptram puncta I, K, ideoq. intelligatur recta linea GHK, & ducantur rectæ DI, DK, est DI, maior quàm DG, ob angulum rectum DGI, quem subtendit, ergo I, magis distat à centro mûdi, quàm G, pariter K, magis distabit ab

Y

co-



eodem mundi centro quàm I, cum subtendatur DK,  
angulo obtuso DIK.

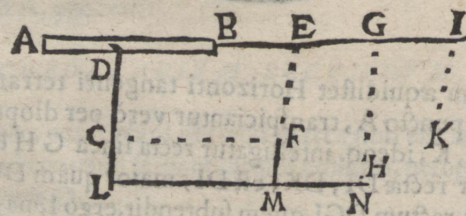
### SECUNDA PARS CENSURAE.

*Vera est Suppositio in ordine ad Horizontem.*

**V**era tamen est suppositio in ordine ad Horizontem iuxta quem sensum, quæ propinquiora sunt Horizonti, depressiora dicimus, ac humiliora, quæ remotiora sunt superiora dicimus, ac elatiora, in hac significatione dicimus Solem in meridie magis elevarum, quàm in Horizonte, licet à centro mundi æquedistat in utroq. loco. Hoc itaq. modo sunt omnia puncta G, I, K, æquæ alta, æquidistant .n. linea FGK, Horizonti, cum sit librata ex suppositione.

### SYMPPOSITIO IV. LIBRATORVM.

**Q**uæ puncta perpendicularibus æqualibus absunt à linea visus per libratam dioptram transeunte sunt æque alta, & quæ inæqualibus inæqualiter alta, adeò, ut quod punctum maiore perpendiculari à linea visus deorsum abest depressius sit, quod minore sit al-



tius



tius. Sit dioptra librata AB, linea visus per ipsam transiens ABI, puncta verò C, F, æqualibus distent ab ipsa perpendicularibus .i. perpendiculares DC, EF, sint æquales, erunt puncta C, F, æquè inter se alta; sit verò GH, perpendicularis itidem ad eandem lineam visus, & maior perpendicularibus DC, EF, erit punctum H, depressius punctis singulis C, F, sit contra perpendicularis, IK, minor iisdem DC, EF, erit K, altius utroq. puncto C, F,

## C E N S V R A.

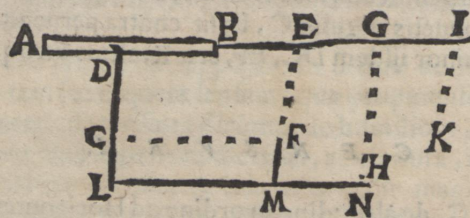
**H**ÆC de altitudine in ordine ad Horizontem vera omnino est suppositio, cum enim Horizon, eiusq. diameter æquidistet lineæ AI, perpendiculares omnes quæcunq. à punctis quibuscumq. rectæ AI, ducuntur ad Horizontem sunt æquales, quod si ergo punctum C, sit in Horizonte, erit & punctum F; si C, supra Horizontem erit, & F, & æquali distantia, producantur .n. DC, EF, vsq. ad Horizontem in L, M, erunt DL, EM, perpendiculares ad Horizontem, sumuntur .n. perpendiculo, at lineæ perpendiculo sumptæ sunt ad Horizontem rectæ Coroll. 2. partis censuræ secundæ suppositæ & latius deinde in seq. supp. cadant ergo lineæ productæ DC, in L, EF, in M, GH, in N, puncta Horizontis, ducaturque recta LM, erunt DC, EM, rectæ ad LM, ex 3. def. 10. elem. ergo inter se parallelæ, est verò LM, quoq. rectæ AGI, parallela, cum sit LM, communis sectio Horizontis, ac plani per AI, DC, & AI, sit linea librata; parallelogrammum est itaq. DLME, quare latera DL, EM, opposita æqualia sunt, at DC, EF, æquales ponuntur, ergo reliquæ partes CL, FM, æquales, æquè ergo distant puncta C, F, ab Horizonte pari ratione.

Y 2

osten-



ostendemus, ducta MN, duas EM, GN, æquales esse at GH, maior recta EF, ergò reliqua HN, minor reliqua FM, quocirca punctum H, minus distat ab Horizonte quam F, & quod idem est punctum F, magis attollitur ab Horizonte quam punctum H, adeòq. pun-



ctum N, propinquius est Horizonti, ad ipsumq. depressius puncto F, eodem modo ostendetur punctum K, altius esse omnibus punctis C, F, H, quod si ponantur puncta infra Horizontem ostendemus pariter propiora Horizonti esse C, F, quàm H, & K, quàm F, C, adeòq. K, supremum esse F, C, superiora ipso H, eorum. n. quæ infra Horizontem altius est quod magis ad Horizontem accedit, demissius, & inferius, quod magis recedit. Possunt etiam C, F, ambo esse in Horizonte, tumq. K, erit supra Horizontem H, infra Horizontem, at quod infra Horizontem, est inferius eo quod in Horizonte reperitur, & quod supra Horizontem est elatius illis, quæ sunt in Horizonte. De altitudine .n. in ordine ad Horizontem, hæc tacito assensu supponunt admittuntque omnes.



*Notiones communes de altitudine in ordine  
ad Horizontem.*

**P**rima eorum, quæ sunt supra Horizontem, quod magis recedit ab Horizonte altius, quod minus distat est depressius, ac humilior æque alta, quæ æque distant.

Secunda, quæ sunt in Horizonte, ea omnia sunt inter se æque alta.

Tertia, quod est in Horizonte est depressius eo, quod supra Horizontem, & altius eo, quod infra Horizontem.

Quarta, eorum quæ infra Horizontem altius est, quod propius est Horizonti depressius, quod magis abest æque alta quæ æque recedunt.

## A N N O T A T I O.

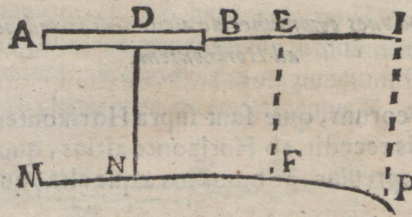
**A**ccessus autem, & recessus demumque distantia, cuius in his suppositionibus mentio fit perpendicularares atq. perpendiculararem intelligitur.

## S U P P O S I T I O V. L I B R A T O R V M.

**P**erpendiculares ad lineam visus libratam, eedemque ad Horizontem, quibus metimur æqualem inæqualemq. distantiam punctorum à linea visus rectè accipiuntur perpendiculi filo.

Reponatur figura proxima dioptræ scil. librata AB, lineæque per ipsam visus AI, sitque superficies terræ subiecta MNOP, ut perpendiculares ductæ ex punctis E, I, ad lineam ipsam AI, sint EF, IP, vsq. nempe ad subie-





subiectam superficiem capiunt eas libratores filo, cui perpendicularum annexitur appēso ipsomet filo ex punctis E, I, vsq. ad puncta F, P, demisso perpendicularo, demissumq. eo modo filum pro lineis EF, IP, sumunt ac metiuntur, sunt autem puncta EI, in praxi librationis scopi, chartulas scil. in harundinibus, vel re quapiam eiusmodi infixæ.

#### C E N S U R A .

*Si geometrica acruia suppositio aestimetur est falsa.*

**S**I geometricè suppositio accipiat, nempe exactè est falsa, etenim ad vnicum tantum punctum lineæ libratae filum cum perpendicularo demissum continetur, linea ipsa librata angulos rectos.

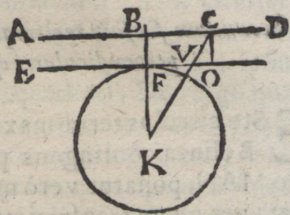
Pater ex illis, quæ ad secundam suppositionem dicta sunt, at ad maiorem claritatem repeto, sit linea librata ABD, cui æquidister Horizontis diameter EFG, contingens terræ circulum FHI, in puncto F, sitq. terræ centrum K, ducta itaq. KF, & producta erit ad angulos rectos vtriq. ABD, EFG, & si à puncto B, appendatur filum, cum perpendicularo cadet super BF, etenim ipsa tendit à puncto appensionis B, ad centrum K, at appen-

sum



sum filum (ex quocunq. alio puncto lineæ AD, appendatur) non continebit amplius cum recta ABD, angulos rectos, appendatur ex puncto C, & quoniam tendit in centrum K, ex lemmate primæ suppositio ducatur recta KC, erit filum in

CK, & continebit angulum BCK, cum linea librata AD, quoniam ergo in triangulo KBC, angulus KBC, est rectus, erit KCD, acutus non rectus, multò acutior erit angulus KDB, & ita semper



quo longius à puncto B, perpendicularum appenditur in linea AD, eo acutiorem angulum conficiet, cum eadem librata linea ABD, ducatur itaq. à puncto C, perpendicularis ad ABD, quæ sit CO, ad planum vsq. EG, producta, à quo plano secetur CK, in puncto V, si ergo ex. gr. fuerit FG, planum terrestre, cui in librando innitimur, cuiusq. altitudinem libella metimur nos perpendiculari ope sumimus lineam CV, pro linea verè perpendiculari CO, cum ergo linea CV, maior sit linea CO, propof. 47. 1. elem. est verò CO, æqualis lineæ BF, erit CV, maior ipsa BF, vnde cum sumitur CV, pro perpendiculari, maior verè linea quàm perpendicularis accipitur, quocirca cum sit CV, maior quam BF, sit, & vtraq. vt perpendicularis accipiatur ad lineam librata, sintq. puncta FV, infra lineam librata habebitur punctum F, vt altius quàm punctum V, licet sint ambo æquè alta, cum sint ambo in horizonte, nempè in diametro horizontis FG. Non ergo rectè sumuntur perpendiculari ope perpendiculares in Vsu Libellæ si veritatem exactam, &

geo.

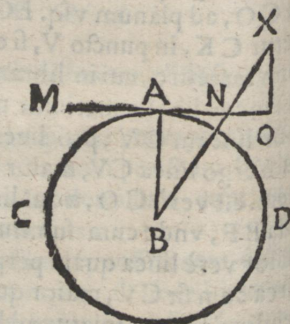


geometricam spectemus, atq. magis errabimus in D, quàm in C, & eo magis semper quo magis recedimus à puncto B.

SECUNDA PARS CENSURÆ.

*Secundum sensum realemque usum recte accipiuntur  
perpendiculares ope perpendiculi.*

Est circulus terræ maximus ACD, cuius centrum B, linea contingens pro plano horizontis in A, esto MAN, ponatur verò nunc MAN, pro linea ipsa librata per quam transpicimus, nihil .n. ob insensibilem distantiae differentiam interest, estoq; AN, milliarij vnus, nunquam autem tantum spatij inter duas libellæ positiones intercipit, quòd si tanta locorum intercapedo libranda sit, ea diuiditur, & instrumenti positio iteratur, nos tamen ad abundantiore assertio- nis nostræ confirmatio- nē maius quàm in usum cadat sumimus interual- lum, nisi enim ex eo diffe- rentia sensibilis oriatur, multo minus ex consue- to minoreque interuallo nascetur. Esto itaq; AN, milliarij vnus. Quoniam AB, terræ semidiameter diuersæ quantitatis à diuersis Scriptoribus ponitur. Ego proximè accepi sententiam Ptolemæi; Verùm quoniam quo minor ponitur terræ crassitudo, eo ma-  
ior





ior est differentia si vlla sit inter perpendicularem ad horizontem, & lineam perpendiculo acceptam; ideo ego in presentia rem considerabo non secundum quantitatem a Ptolemæo statutam, sed secundum minimam omnium, quæ ponuntur, magnitudinem. Est verò hæc ex sententia recentiorum milliarius 3036. circiter. Ponatur ergo AB, milliarius 3036. & AN, vnus erit quadratum AB, 9217296. est verò quadratum ipsius AN, .i. scilicet vnus miliarij quadrati. Duo ergò quadrata ipsarum AB, AN, simul iuncta sunt 9217297. quibus æquale est quadratum recto angulo subtenfæ BN, 47. prop. 1. elem. erit ergo quadratum ipsius BN, eorundem milliarius quadratorum 9217297. ergo recta BN, latus illius quadrati est proximè 3036 $\frac{1}{2}$ . ex regula extrahendi radicem quadratam, quoniam autem posito sinu toto BN, est AN, sinus anguli ABN, (ex declaratis per Clauium ad defin. sinuum in libello de sinibus, & prior ostendit Ioan. Regiom. lib. 1. de Triang. propof. 20.) erit AN, partum 329 $\frac{7}{8}$ . circiter quarum BN, sinus totus ponitur 1000000. ex regula scil. aurea.

## SCHEMA REGVLÆ AVREÆ.

SI BN, mill. 3036 $\frac{1}{2}$ . exhibet partes 1000000. quot exhibet AN, mill. 1. exhibebit nempe dictas partes 329 $\frac{7}{8}$ . circiter, & abiecta minuria erit 329. proximè.

Ex tabula itaq; sinuum angulus ABN, qui obijcitur sinui 329. posito sinu toto 1000000. erit grad. 0. 1. 8. proximè. Si vtamur. n. tabula Clauij, quæ ponit sinum totum part. 10000000. Est abijcienda postrema cifra cum nos ponamus sinum totum solum 1000000. & ita cifram vnā auferamus ex numero statuto à Clauio

Z

pro



pro sinu toto, ex reliquis quoq; sinubus perpetuo est vnica demenda cifra; Cum ergo sinus, qui obijcitur vnico minuro in tabula sit partium 2909. in tabula Clauij, & qui obijcitur duobus minutis sit 5818. abiectis postremis cifris erit primus 290. secundus 581. quorum differentia erit in his eisdem partibus 291. Quoniam autem hæc ipsa differentia exhibet in angulis differentiam integri minuti, ex regula ergo aurea differentia, quæ est inter 290. sinum vnus minuti, & A, quæ ponitur 329. (est autem differentia eiusmodi 39.) exhibebit in angulis secunda circiter octo.

*SCHEMA REGVLAE AVREAE.*

**S**I (291.) exhibet integrum minutum scil. secunda 60. quot secunda exhibebunt partes 39.?

Exhibebunt ergo 0.8. circiter, idest octo secunda, circiter, totus itaq; angulus ABN, est grad. 0. 1. 8. circiter, angulus ergo reliquus ANB, est grad. 89. 58. 52. & totidem erit angulus XNO, ad verticem. Estq; angulus NOX, rectus, ergo posito sinu toto XN, adeoq; partium 1000000. erit XO, sinus anguli XNO, idcirco ex tabula sinuum erit part. 999999. quare differentia inter rectas XO, quæ est verè perpendicularis, & XN, quæ est linea perpendiculo accepta est solum differentia  $\frac{1}{1000000}$  quota pars nedum vnus perctica (quanta vix vnquam est differentia altitudinum ex libella, sed etiam vnus milliarij est insensibilis, est enim pars dicta  $\frac{1}{1000000}$  vnus milliarij, est inquam decimæ partis vnus vncie, scil. vnus puncti pars tertia; perctica autem diuiditur in decem pedes, pes quisq; in decem vncias, vncia in decem puncta, milliarium autem quodq; trecentis triginta tribus percticis, atq; tertia vnus perctica parte con-



constituitur, in dimensione communi punctum spernitur, multò magis tertia eius pars in nulla existimatione habebitur. Quòd si pars  $\frac{1}{1000000}$  integri milliarij sensum declinat, pars eadem  $\frac{1}{1000000}$  vnus perctica sensum penitus effugiet, at differentia altitudinum, quæ in libratione contingit multò minor, vt plurimum, est perctica.

*Annotatio de errore communi liblatorum, qui sensibilis esse potest.*

**V**erum notandus est, & fugiendus error communis liblatorum, qui nedum pro vera perpendiculari XO, sumunt XN, qui error, vt insensibilis despici potest, veluti monstrauius, sed etiam absq; perpendicularo eam dimetiuntur. Etenim metiuntur arundinem cui cartula infixa est, sit verò arundo perpendicularis necnè non curant, qui error procul dubio potest esse sensibilis, & omninò vitandus est, vbi præcipuè diligenti inspectione opus sit, v. g. in dubio, atq; sumptuoso ductu aquæ.

#### ANNOTATIO SECVNDA.

*Error nonnullorum reprehenditur asserentium tigna inferioribus tabularis sufficientia minus longa esse, quàm par sit in superioribus tabularis.*

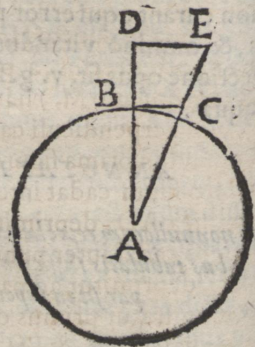
**L**ibet hic adiungere nonnullorum hyperbolem, & errorem. Dicunt ij muros ad perpendicularum extractos non esse verè parallelos, qua in re verum dicunt, & idcirco cæmentarios in turribus tigna, quæ in inferioribus tabularis sufficiebant in fastigio non satis longa



ga reperijſſe, quod ſtultum admodum eſt. Nam in turribus decem perticas altis, quæ magna ſatis altitudo eſt, differentia inter infimam, & ſupremam latitudinem (poſita hac in ſingulis cubiculis duarum perticarum) eſt pars quinquageſima circiter vnus puncti, quæ pars inſenſibilis omninò eſt ex illis, quæ proximè diximus; Immo ſi turris alta eſſet cētum perticas, differentia hæc eſſet pars quinta circiter vnus puncti, quæ quoq; particula inſenſibilis eſt, & præſertim in tignorum dimenſione, ac comparatione cum punctum ipſum ſit in eiꝯ modi tignorum comparatione inſenſibile.

*CALCVLVVS.*

**E**ſt verò epilogiſmus, ſeu calculus; ſit circulus terræ BFC, circa centrum A, & ducatur AB, ſemidiameter, quæ producat in D, ad altitudinem decem perticarū, nempe BD, ſit perticarum decem, ſitq; ipſi ad angulos rectos BC, duarum perticarum, iungatur deinde AC, quæ & producat in E; adeo ſecet perpendicularem ipſi AD, ex puncto D, excitatam, nempe DE, quam ſecare ponatur in puncto E, quoniam ergo BA, ponitur mill. 3036. & ſingula milliaria ſunt perticarum 3337. erit AB, perticarum 1012000. & tota AD, perticarum 1012010. & quoniam ex 4. 6. elem.



vt



vt AB, ad AD, ita BC, ad DE, erit ex regula aurea DE, perticarum  $2 \frac{20}{1012000}$ . etenim vt 1012000. (ad) 2. ita 1012012. ad  $2 \frac{20}{1012000}$ . erit ergo tantundem DE, & si fractio ad minimam reducat est pert.  $2 \frac{1}{1012000}$ . at  $\frac{1}{1012000}$ . vnus perticæ est pars circiter  $\frac{1}{10}$ . scil. quinquagesima vnus puncti circiter, quæ est pars insensibilis, vt diximus, & tanta est differentia inter rectos DE, BC. Quod si BD, statuatur centum perticarum ostendetur DE, perticarum  $2 \frac{1}{1012000}$ . quæ fractio est puncti pars circiter quinta; differentia itaq; inter duas DE, BC, est quinta circiter pars vnus puncti, vt dicebamus.

## SVPPOSITIO VI.

**S**It regula vel quæcumque linea recta ABCD, aut pro recta sumpta, cui insistat norma FBC, (esto vero constructio normæ cuiusmodi, nempe linea FE, sit æqualis lineæ FG, & linea EB, lineæ GC, sitq; EG, bifariam diuisa in puncto H, estoque angulus BFC, vt in norma oportet rectus, à punctoque F, pendeat filum cum perpendiculo M,) si itaque imposita norma lineæ AD, filum perpendiculi cadat in H, punctum lineæ EG, medium, vt in prima figura linea AD, librata est.

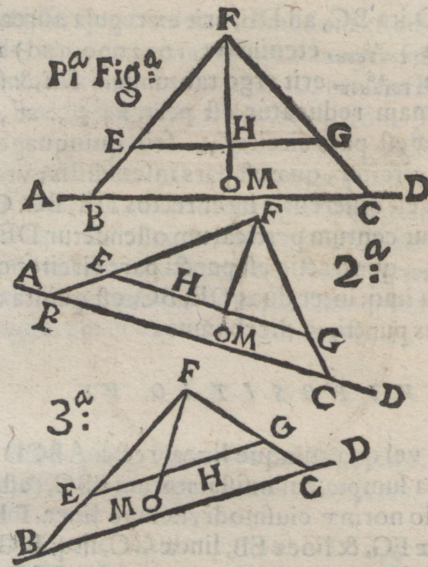
Si verò filum cadat inter puncta HG, vt in secunda figura linea AD, deprimitur ad partes D.

Si verò cadat inter puncta EH, vt in tertia figura linea AD, deprimitur ad partes A.

Demonstratur primus casus, quoniam .n. EH, HG, lineæ æquales sunt, & FH, communis, & FG, æqualis ipsi FE, ergo angulus FHG, æqualis angulo FHE, ergo ambo recti, suntque duæ EG, BC, parallelæ, Trianguli .n. FBC, latera BF, FC, sunt secta in partes proportionales, ergo EG, BC, sunt parallelæ ex secunda 6. elem.

sunt





funt autem latera secta in partes proportionales, vt. m. EB, ad GC, (quæ sunt æquales) ita EF, ad FG, (sunt si quidem, & ipsæ æquales) ergo permutando, vt BE, ad EF, ita CG, ad GF, producta ergo FH, vsq; ad AD, secabit illam quoq; ad angulos rectos, erit nempe angulus FHG, exterior æqualis interiori angulo, & opposito, at linea FM, perpendiculi intelligatur producta pertinget ad centrum terræ, quod nunc sit punctum I, secetq; recta FMI, rectam AD, in puncto V, si centro I, interualloq; IV, intelligatur circulus terræ descriptus VNO, tanget lineam AD, in puncto V, ex prop. 16. 3. elem. erit itaq; AD, diameter horisontis. Ergo librata est.

Demonstratur secundus casus, secet nempe filum perpendiculi lineam EG, inter puncta HG, in puncto I, quoniam







angulo KFC, ergo basis KB, maior basi KC, proindeq; punctum C, ut propinquius centro terre K, quam punctum B, erit humilior, ac inferius ipso B, adeoque linea AD, ad partem D, deprimitur. Quod demonstrare oportet, & eadem ratione commutata demonstrabitur tertius casus.

G E N S V R A.

*Primus casus est simpliciter verus secundus, & tertius  
secundum geometricam acutiam in uniuersum  
veri non sunt.*

**P**rimus casus (cum filum perpendiculi verè non apparenter occupat medium lineæ subiectæ) est simpliciter verus, & demonstratio nedum secundum sensum, sed etiam simpliciter procedit ut expendenti demonstrationem patere potest, at secundus, & tertius casus non ita veri sunt neque demonstratio ipsorum æque procedit, secundum sensum tamen procedit, & in usu librandi admitti debet, hæc tria singillatim ostendamus. Quorum

*Primum est* [ Secundum, & tertium casum non esse simpliciter, & geometricè veros.

*Secundum est* [ Demonstrationem ipsorum nequaquam simpliciter procedere.

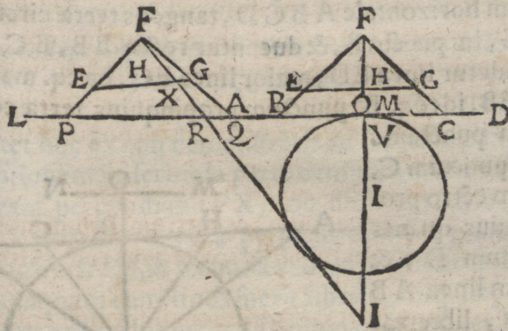
*Tertium est* [ Eosdem casus secundum, & tertium secundum sensum, & secundum usum veritatem obtinere, & admittendos esse.

Hæc itaque singillatim ostendamus, & primo primum.

D E-



**R** Eponatur primi casus constructio qualem in proxima eius demonstratione representauimus, in qua linea librata est AD, norma imposita in cuius punctum medium H, cadit filum cum perpendicularo, terræ verò circulus est VNO, centrum I, punctū contactus V, producaturs linea DA, in L, & imponatur norma rursus lineæ LD, in PQ, ducta ergo linea (mente scilicet) ex puncto F, in secunda positione ad centrum mundi, quæ secet EG, in puncto X, LD, in puncto R, perpendiculari filum ex puncto F, appensum cadet in FX, non secabit ergo ad angulos rectos LD, etenim cum sit in triangu-



lo RVI, angulis IVR, rectus erit, IPV, acutus, at angulus IRV, æqualis angulo R X G, interiori, & opposito, ergò filum perpendiculi secat EG, ad angulos inæquales; dico etiam diuidere in partes inæquales lineam ipsammet E G, non .n. sed diuidat in partes æquales, nempe sint æquales EX, XG, est FX, communis, & ba-

Aa

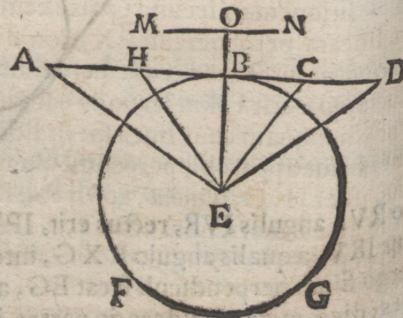
fis



sis FG, basi FE, æqualis, ergò ex 8. i. elem. anguli FXG, FXE, æquales, & recti, sed inæquales etiam, & non recti. Ergò recti, & non recti, quod esse non potest, flum itaq. perpendiculi secat basim normæ in partes inæquales, & tamen linea PQ, est librata, neq. ad alterutram partem depressa. Est .n. ipsamet DA, (quæ librata ponebatur) in directum protracta, contra ergò quàm secundus, & tertius casus asserant.

## S E C V N D V M.

**D**emonstratio itidem secundi, & tertij casus non procedit, non valet enim lineæ punctum hoc propinquius est centro mundi, ergò linea ex hac parte magis ad horizontem deprimitur, esto .n. planum perfectum horizontale ABCD, tangens terræ circumulum BFG, in puncto B, & ducantur rectæ EB, EC, ED, ostendetur linea ED, maior linea EC, hæc q. maior linea EB, ideòq. B, punctum propinquius terræ centro, quàm punctum C, & punctum C, eidem cetro propinquius quàm punctum D, & tamen linea AB CD, librata, quod idem demonstrabitur in linea æquidistante ipsi AD, verbi gr. in linea MN, vera tamen est consequentia proposita scilicet punctum puncto alio eius-



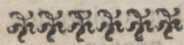


eiufdem lineæ est centro terræ propinquius, ergò linea non est librata, & ad eam partem deprimitur. Vera est inquàm consequentia si duo puncta in linea sumantur hinc inde à linea p̄r contactum ducta æquidistantia, v.g. in proposita nunc figura sumantur H, C, æquidistantia à puncto contactus B, si alterutrum ipsorum propinquius terræ centro esset, linea non esset librata, & enim sit librata, & ducantur EH, EC, quoniam anguli recti EBH, EBC, & duas EB, BC, duabus EB, BH, sunt æquales, altera alteri ergò basis EH, basi EC, equalis 4. prop. pr. elem. idem ostendetur si EB, producat ad MN, in punctum vsq; O, & à puncto O, hinc inde sumantur partes æquales.

## T E R T I V M.

*Secundum sensum, ac usum verus est vterque casus  
secundus, & tertius.*

**P**ater hoc ex iam demonstratis ad secundam suppositionem in secunda parte censuræ, ostensum est n. lineam perpendiculi FX, non distingui sensu, imò neque naturaliter à vera perpendiculari à puncto F, ducta, quæ erit FH, in secunda eadem positione normæ, vnde nunquam cum linea fuerit librata, illiq. imponatur norma apparebit perpendiculum cadere inter H, G, siue inter H, C, puncta, apparebit tantum ita cadere cum linea fuerit non librata, sed ad alteram partem depressa.



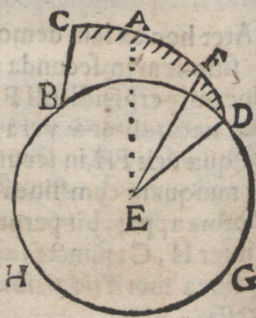


## SYNPOSITIO VII. LIBRATORVM.

*Aqua ad inferiorem locum suapte natura fluit.*

## DECLARATIO.

**L**ocus inferior hic, ipsumq; deorsum, ac altitudo sumitur non in ordine ad horizontem, sed simpliciter, & in ordine ad vniuersum. Est verò hoc pacto locus infimus centrum vniuersi, locus supremus concuum Lunæ, ad centrum mundi feruntur graua, vt supponit frequenter Aristoteles, & cum eo philosophi plurimi, ad concuum Lunæ leuia simpliciter mouentur, vt supponunt iidem. Aqua igitur, vt grauis fertur ad centrum suapte natura, at si impediatur obiectu corporis solidi, si corpus ipsum solidum aliquorsum declinet illorsum fertur aqua, vt sensu etiam patet. Sit terræ circulus B D G H, centrum eius, ac mundi E, sitq; mons B C D, ponaturq; scaterere ex A, aquam; hæc suapte nutu moueretur per rectam A E, ad centrum E, verum quia terræ soliditas prohibet si ponatur F, locus decliuior, sit nempè E A, maior recta E F, & E D, minor E F, aqua mouebitur ex A, in F, & ex F, in D, erit siquidem punctum D, propinquius centro quàm F, & ideo inferius, & F, propinquius centro quàm A, & ideo inferius ipso.



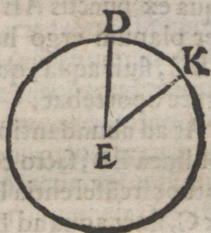
SVP.



## SVPPOSITIO VIII. LIBRATORVM.

*Aqua in plano librato, seu per planum libratum non mouetur.*

**P**lanum libratum aliqui accipiunt pro planitie sphaerica mundo concentrica, nempe cuius centrum sit vniuersi centrum, & secundum hanc significationem nemini esse dubia potest veritas suppositionis. Etenim cum sint æquæ alta puncta omnia superficiei eiusmodi æquæ scilicet distantia à centro veluti nunc superficiei DK, propter æqualitatem linearum ED, EK, (si nempe punctum E, ponatur mundi cætrum) erunt siquidem ED, EK, à centro ad circumferentiam.



## CENSURAE PARS PRIMA.

**A**t si accipiatur planum libratum, veluti iam definiuimus pro plano horizontali (significat verò nunc mihi planum horizontale, quod horizonti, etiam propriè accepto, æquidistat) suppositio absolutè non est vera.

## DEMONSTRATIO.

**P**atet ex illis, quæ supra de plano horizontali demonstrauiamus. Attamen rationem planius deducamus erit verò ea ipsa, qua ad sphaericitatem aquæ probandam vtitur Aristoteles in secundo de coelo tex.



31. sit horizontis planum  $ABC$ , tangens circulum terræ in puncto  $B$ , estq; centrum mundi  $E$ , erit punctum  $B$ , infimum omnium punctorum, quæ in  $ABC$ , sunt; ducantur  $EA$ ,  $EC$ , cum sint maiores ipsa  $EB$ , erunt puncta  $A$ ,  $C$ , altiora puncto  $B$ , unde ex septima harum aqua ex punctis  $AE$ , fluet ad  $B$ , per planum ergo horizontale  $ABC$ , fluit aqua, quod demonstrare oportebat.



At ad abundantio rem doctrinam quoniam  $EC$ , maior linea  $EB$ , facto centro  $E$ , & interuallo  $EC$ , describatur circūferentia  $EIA$ , producatuq;  $EB$ , in  $I$ , nedum ex  $C$ , fluet aqua ad  $B$ , punctum, sed ad omnia alia puncta rectæ  $BI$ , nec vnquam cessabit fluxus nisi cum peruenit in  $I$ , ratio verò est quoniam  $EI$ , æqualis cum sit lineæ  $EC$ , puncta  $I$ ,  $C$ , sunt æquè alta; at puncta infra  $I$ , omnia sunt humiliora puncto  $C$ , quia & humiliora puncto  $I$ .

#### A L I T E R.

**P**onatur circulus terræ maximus  $ACG$ , centrum,  $B$ , punctum contactus  $A$ , lineaque contingens  $AD$ , accipiatuq; arcus  $AC$ , grad. 89. 59. & producatuq;  $BC$ , recta in infinitum, & ad eandem partem producatuq; contingens circulum terræ in  $A$ , scil.  $AD$ , concurrent  $AD$ ,  $BC$ , & concurrent in orbe Martis. Cōcurrent inquam, quoniam cum sit angulus  $ABC$ , acutus,  $BAD$ , rectus, ergo concurrent rectæ  $AD$ ,  $BC$ , 5. post 1. elem. concurrent ergo in puncto  $X$ , dico con-

cur-



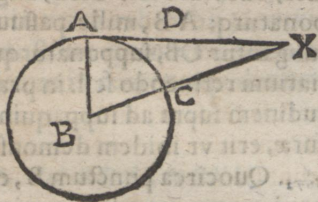
currere in orbe Martis, etenim angulus ad punctum X, in quo duæ AD, BC, concurrunt est grad. 0.1.0. posito ergo sinu toto BX, in triangulo rectangulo ABX, erit AB, sinus anguli AXB, quarum ergo partium BX, est 100000. earundem AB, est 29. ex tabula sinuum, ergo quarum partium AB, est 3036. (est autem tot miliarium cum sit BA, semidiameter terræ) earundem partium erit BX, nempe miliarium 10468965. est ergo punctum X, in orbe Martis ex supputatione .n. astronomorum semidiameter concavi Martis est miliar. 4353025. circiter, & semidiameter conuexi eius est mill. 31692400. circiter, linea ergo BX, superat tertiam crassitudinis cœli Martis partem, quare altitudine à centro mundi dimensa multò erit altius punctum concursus X, puncto A, & idè à puncto X, ad A, aqua fluat.

Redeundo autem ad primam, quæ Aristotelis est, demonstrationem concludit Philosophus aquam nunquam quiescere, nisi cum turgierit in portionem sphaeræ, cuius centrum est vniuersi centrum nempe in proposita descriptione, non quieturam aquam, nisi cum extrema eius superficies fuerit AIC.

## CENSURÆ SECUNDA PARS.

*Si sensum tamen spectemus per planum horizontale aqua non mouetur motu sensu conspicuo.*

**E** Sto rursus circulus terræ maximus ADE, cuius centrum C, linea contingens AB, semidiameterq; CA,





CA, ducatur: erit CAB, angulus rectus ex 18. 3. elem. ponaturq; AB, mille passuum scil. vnus milliarij, & iungantur CB, supponaturque interim CA, 3036. milliarij retinendo scil. in præsencia suppositam magnitudinem supra ad supp. quintam in secunda parte censuræ, erit vt ibidem demonstrauius CB, mill. 3036.  $\frac{1}{2072}$ . Quocirca punctum B, erit elatius puncto A, scilicet à centro mundi remotius particula milliarij sexies millesima septuagesima secunda, quæ particula continet digitos tresdecim, & quintam circiter digiti partem, etenim milliarij (cum sit mille passuum, & singuli passus quattuor palmos, singuli palmi quattuor digitos contineant) erit octoginta millium digitorum, quem numerum si partiamur per 6072. exhibunt digiti  $13\frac{1}{2}$ . circiter veluti dicebam, in quinos ergo millenos pedes paulò plus dodrante pedis planum horizontale declinabit, at ex Vitruuio iusta declinatio ad aquæ fluxum requirit in duenos pedes integrum pedem, nempe in quinos millenos viginti quinq. pedes exigit, siquidem semipedem in centenos lib. 8. cap. 7. at planum horizontale non declinat pedem integrum, sed paulò plus tribus quartis pedis partibus nempe declinat iustæ declinationis tribus tantum ceteris partibus, quæ declinatio reddit imperceptibilem.

*Aliter, & euidentius.*

**Q**uoniam in quinos millenos pedes planum horizontale declinat digitos tresdecim, in centenos declinabit tantum  $\frac{13}{100}$ . vnus digiti, quæ pars digiti est puncti nostri  $\frac{1}{20}$ . etenim pes Vitruuijanus est vnciarum nostrarum 5  $\frac{1}{2}$ . nempe punctorum 53  $\frac{1}{2}$ . cum verò sit pes Vitruuijanus 16. digitorum si partiamur 53  $\frac{1}{2}$ . per 16. pro



pro singulis digitis obuenient puncta nostra  $3\frac{1}{2}$ . quare pars vnius digiti  $\frac{1}{2}$ . ex regula aurea exhibebit  $\frac{1}{2}$ . vnius puncti, est verò punctum nostrum quanta est linea A, cuius lineę pars  $\frac{1}{2}$ . est declinatio in centenos pedes omnino insensibilis.

## SVPPOSITIO IX. LIBRATORVM.

*Qua est conuersa precedentis.*

**S**I aqua sensibili, & conspicuo motu moueatur per planum, non est planum eiusmodi libratum, sed deuexum, & pendens.

## DEMONSTRATIO.

**P**atet ex modo ostensis per planum .n. libratum non mouetur aqua motu sensibili, & conspicuo.

## SVPPOSITIO X. LIBRATORVM.

**S**I aqua quiescat in plano planum est libratum.

## CENSURA.

**H**ęc suppositio non est simpliciter vera, sed cum hac restrictione, si fuerit verum planum alias .n. si sit planum non exactum, sed sensu, velut superficies sphaerę terrę ( videtur siquidem plana etiam si sphaerica ) quiescit in eo plano aqua, & tamen non est planum libratum vt patet ex superioribus, & patebit infra. Vtuntur hac suppositione præcipuè cæmentarij in pavimenti librandis, statuunt .n. regulam iacentem subie-

Bb

ctis

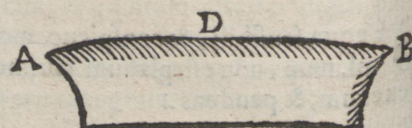


Etis rudibus suffultam, eamq. aqua explorant, sit ne librata, & libratam interpretantur, cum per regulam aqua neutram in partem fluit.

*V N D E C I M A S V P P O S I T I O .*

*Aqua cuiuscunque quiescentis suprema superficies aque alta est.*

**S** It aquæ cuiuscunque. & quomodocunque. quiescentis suprema superficies ADB, dicitur ADB, superficies esse æque alta.

*C E N S V R A .*

*Est aque alta in ordine ad centrum non ad horizontem scilicet non est verè librata.*

**S** I æque altum accipiamus in ordine ad centrum vniuersi, adeoque simpliciter suppositio est omnino vera ex eo fundamento, quod aquæ superficies sit sphaerica, cuius sphaericitatis centrum est vniuersi centrum, æque .n. omnia eius puncta distabunt à centro vniuersi, cum lineæ à centro sphaeræ ad eius superficiem omnes sint æquales. At verò si æquè altum accipiat hic pro librato .i. in ordine ad horizontem falsa est suppositio secundum acriuiam geometricam expensa, ducatur .n. chorda AB, bifariamq; secetur in E, & à centro mundi E, ducatur CE, usque ad D, punctum circumferentiæ, est AB,

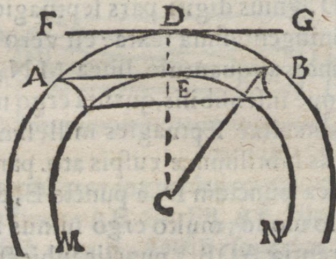


AB, parallela horizonti in D, contingenti aquam, ducatur enim FDG, contingens aquam, erit angulus CDG, rectus ex prop. 18. 3. elem. at rectus est etiam CEB, ex prop. 3. tertius, ergo AB, FG, parallelæ, ergo AB, ratione illius horizontis librata est superficies itaq; ADB, cum turgeat ad punctum D, librata non est, præterquamquod non est linea recta ADB, siue si pro superficie sumatur, non est plana.

## CENSURAE SECUNDA PARS.

*Secundum sensum est librata, seu differentia inter planū aquæ, & planum libratum non est sensibilis, neque physicam diuisionem patitur.*

Secundum sensum tamen, & secundum diuisionem physicam differentia inter superficiem illam aquæ, & planum libratum nulla est, & omnino est indiuisibilis. Esto superficies sphaerica aquæ ADB, cuius centrum, idemque mundi centrum C, ductaq; AB, atq; bifariam secta in E, ducatur CE, & producta cadat in D, dico DE, differentiam maximam inter planum ADB, sphaericum, & planum AEB, libratum esse omnino insensibilem, atque physice indiuisibilem. Canalis itaq; in quem aquam immittunt ad instrumentum librandum esse solet ex Vitruuio longus pedes quinq; sit ad maiorem

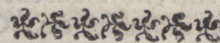


Bb 2

rem



rem euidentialiam pedes decem, repræsentetq. *AB*, recta fundum Canalis. Esto itaq. *EB*, quinq. pedum, & ducatur recta *BC*, ponatur nunc quoq. *CE*, semidiameter terræ *MEN*, milliarium 3036. erit itaq. pedum 15180000. quadratum itaq. eius est pedum quadratorum 23043240000. estque *EB*, quinq. pedum, erit itaque quadratum eius pedum 25. quocirca quadratum rectas *CB*, subtendentis angulum rectum est pedum quadratorum 23043240025. ex 47. elem. cuius quadrati latus nempe *CB*, erit ex radicis quadratæ extractione pedum 15180000  $\frac{30}{1000000}$ . quæ minutia ad minimam denominationem redacta ex prop. 7. erit  $\frac{1}{15180000}$  vnus pedis, quoniam pes est 16. digitorum, erunt 16. digiti 1214500. dictarum particularum, singuli ergo digiti erunt earundem 75906. circiter, tot. n. prouenient si 1214500. partiamur per 16. si itaque secetur digitus, sextadecima nempe pars pedis in partes 75906. vna ex illis erit excessus, quo *BC*, maior est recta *CE*, erit itaq. *ED*, vnus digiti pars septuagies quinquies millesima noningentesima sexta: est verò vnus digiti amplitudo minor aliquantulo linea *MN*, cuius centesima pars propè insensibilis, quanta ergo magis millesimæ? Quanto maximè septuagies millesima, non adeò tenuis est acus subtilissimæ cuspis atq. pars eiusmodi foret, quocirca punctum *D*, à puncto *E*, distingui phisicè nequit vllò modo; multo ergo minus reliqua puncta circumferentiæ *ADB*, à punctis subiectis rectæ *AEB*, poterunt discerni, quòd minus illa distent à sibi subiectis punctis quàm *D*, à puncto *E*.



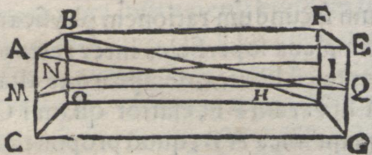


## SUPPOSITIO XII.

SI sit canalis, cuius erectæ ad angulos rectos spondæ sint æquæ altæ, immittaturq; aqua, quæ summa labra ex omnibus partibus attingat est libratus; Quod si ex altera parte summum labrum attingat ex altera parte nequaquam non erit libratus canalis, sed ex qua parte attingit, depressior est, ex altera elatior.

Idem erit si pro summitate spondarum, seu laborum attendantur lineæ summitatibus eiusmodi parallelæ propius fundum ductæ. Si .n. aqua lineas eiusmodi parallelas æquæ ex omni parte attingat, libratum est instrumentum, si ex altera attingat, vel superet, ex altera non attingat, instrumentum est depressius ex ea parte, quam non attingit aqua.

Sit canalis ABCDEFGH, quem veluti peruium ad clariorem intelligentiam describam, sit nempe fundum CGDH, spondæq; ad angulos rectos erectæ, atq; æquales CAGE, CADB, GEHF, HFD B, & immittatur in canalem aqua, quæ attingat vndiq; summas lineas AE, EF, FB, AB, dicunt canalem esse libratum scil. planum AB EF, superius, & planum CDGH, inferius esse librata.



CEN-



## C E N S U R A.

*Est suppositio secundum sensum, & ad usum librandi vera.*

**Q**Uod sanè quoad librandi usum secundumq; physicam diuisionem verum est, cum planum aquæ, idem sit cum plano inter AB, EF, AC, BF, comprehenso nempe cum plano superiore instrumenti, & planum aquæ quiescentis libratum secundum eandem physicam rationem esse vidimus, ergo planum quoq; superius instrumenti est libratum. Quod si aqua ex altera parte attingat, ex altera non, v. g. AB, attingat, at non FC, erit planum superius instrumenti altius ad partes FE, depressius ad partes AB, nempe attingat aqua AB, at ex altera parte attingat tantum IQ. Eoq; in situ quiescat aqua, erit itaq; planum supremum aquæ planum ABIQ, estq; planum supremum aquæ quiescentis libratum secundum rationem physicam, ergo librata quoq; erit plana superficies inter rectas AB, IQ, AQ, BI, contenta est librata, nempe æque alta NQ, linea, atq; linea AB, verum FE, elatior quam IQ, ergo elatior quoq; quam linea AB, quod proponebatur demonstrandum. Idem est si ductis parallelis MQ, ipsi AE, MN, ipsi AB, NI, ipsi BE, IQ, ipsi FE, MQ, ipsi AE, aqua omnes illas lineas æque attingat erit siquidem libratum planum. Eandem ob rationem penitus.

Quod si aqua attingat MN, vel supra illam infurgat, at non attingat IQ, vel attingat IQ, sed altior sit, quam MN, planum non erit libratum, sed deprimeretur ad MN, eandem rursus ob rationem, quam in summis labris attulimus.

CEN-



## CENSVRÆ SECUNDA PARS.

*Suppositio secundum exactam considerationem non est vera.*

**A**T verò rem exactissimè considerando non est suppositio in vniuersum vera, primo quidem linea cadens à centro mundi in contactum horizontis, producta non secet bifariam instrumentum tametsi libraturum aqua non pertinet vtrinque ad instrumenti summitatem, sed ad alteram partem pertinet scil. ad breviorē à contactu, ad alteram nequaquam scil. ad longiorē. Sit recta linea AC, quæ ad linearum confusio- nem evitandam repræsentet summum instrumenti pla- num, & diameter horizontis nostri sit EFG, contingens circulum terræ in F, cui nempe æquidistat ABC, & po- natur instrumenti fundum EH, lateraq; EA, HC, est ergo tum fundum instrumenti libraturum cum sit in hori- zonte, tum ABC, suprema ora instrumenti eiusdem li- brata, quod sit parallela; idem verò erit si fundum non sit in EH, horizonte, sed in aliquo plano æquidistante, verum linea à centro terræ D, cadens in contactum F, secet AC, non bifariam in B, sit vtrauis partium minor, sit verò minor AB, si igitur ducatur DA, subtendens angulum rectum DBA, & facto centro D, interuallo DA, describatur circulus, secabit is BC, inter puncta BC, ad æqualitatem nempe BA, partis minoris secet in M, eademq; circumferentia secabit latus CI, infra punctum C, secet in N, si ergo ponatur aqua peruenisse ad punctum A, & ibi quiescere, erit eius suprema super- ficies in AOMN, debet .n. esse concentrica vniuerso, circa scil. vniuersi centrum D, ex superius positis, quo- circa aqua hoc modo pertinet ad punctum A, at non per-







strumentum. Quòd si sensum, & physicam diuisionem spectemus vera est sanè sententia, at eo in sensu etiam nulla cadit differentia inter superficiem sphericam terræ, & planum libratum, vt ostendimus.

## TERTIA PARS,

Naturam librationis, idest naturam qualitatemuè plani librati explicat.

**I**uxta propositum ab initio ordinem tertio nunc loco de librationis natura agere debemus, consistit verò natura librationis in eo sit nè planum quòd libratores conijciunt perfectum planum, an planum secundum sensum sed reuera sphericum. Planum verò ad libellam duplici modo refertur, vno modo libella exploratur, alio modo ex libella construitur. Scorsum vtrumque membrum consideremus.

### PROPOSITIO I.

**C**um libratio vnica libellæ positione perficitur planum visionis, ex quo subiecti plani, eiusque partium altitudinem inter se exploramus, est perfectum planum.

### DECLARATIO.

**L**ibella vt plurimum non totum planum subiectum, sed lineam tantum aliquam subiectam exploramus, idest plani subiecti altitudinem, ac eius partium

Cc

non



non secundum omnes eius dimensiones, sed secundum  
unicam dimensionem inuestigamus, tumq; non ex pla-  
no visibilibus sed ex linea visionis exploramus subiecto-  
rum punctorum altitudinem. Sit subiectum planum  
A B C D, quod libella E F, explorandum sit, vt pluri-



um secundum alteram tantum dimensionem altitudi-  
nes eius despiciamus v. g. comparabimus loca secun-  
dum longitudinem GHI, non etiam secundum latitu-  
dinem MNO, quo in casu, ex linea visionis EFPQ, ex-  
ploramus, & comparamus subiectorum locorum GHI,  
altitudines. Positis.n. perpendicularibus TG, HP, IQ,  
si ipsae fuerint aequales erunt loca subiecta G, H, I,  
aeque alta. Si vero fuerint inaequales, loca inequaliter  
alta erunt. Hoc itaque in casu cum vnam tantum di-  
mensionem plani alicuius inuestigamus, non habet lo-  
cum hanc propositio de plano visionis, quod libellam  
sit, sed quarendum est de linea visionis ex qua subiecta  
loca exploramus sit ne recta. Quod sane manifestum est  
cum linea omnis visionis sit recta ex illis quae docent  
optici, vt Vitellio lib. 2. prop. 1. Alhaz. lib. 1. prop. 38. &  
ducitur ex prop. 14. 1. eius. & Eucl. supp. 1. perspect. tum  
ergo linea tantum exploratur, quid dicendum sit de li-  
nea visionis per quam exploratur patet. Constat, etiam

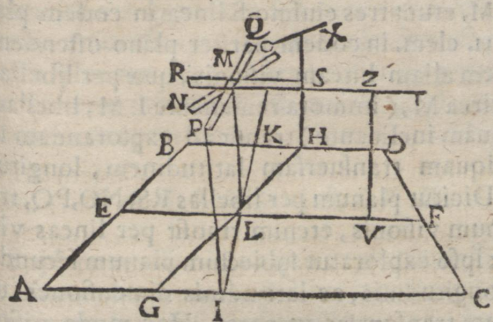
*Linea  
visionis  
ex qua  
subiecta  
loca p[er]  
altitudi-  
nem  
explora-  
mus est  
recta.*

vt



vt plurimum ex libella tantum deprehendi lineam non totum planum. Attamen si totum subiectum planum, secundum omnes eius scilicet dimensiones explorare deberet, tum non ex linea tantum, sed ex plano visionis ipsum, eiusque punctorum altitudinem indagare deberet.

Est subiectum planum ABCD, cuius punctorum altitudinem nedum secundum longitudinem EF, sed secundum alias omnes dimensiones oporteat inuestigare



v. g. I K, latitudinem rectam, G H, latitudinem transuersam. Et omnes alias eiusmodi lineas transuersas, quæ infinitæ sunt, at in præsentia satis nobis sit vnica G H, longitudinem quidem E F, explorabimus ex linea visionis R Z, per libellam R S, ex qua eiusque punctis perpendiculares cadunt in lineam ipsam E F, patet hoc ex nuper dictis, at si explorare lubeat latitudinem G H, oportebit vertere libellam firmo, at immoto remanente fulchro L M, circa punctum M, v. g. in situm P Q, adeò nempe, vt perpendiculares à linea P Q, ductæ cadant in subiectam latitudinem I, K, vt perpendiculares

Cc 2

PI,



PI, QK, ea pariter conditione, vt PQ, faciat cum fulchro ML, angulos rectos, vt etiam continebat cum eadem ML, libella ipsa in situ RS, conseruabit verò angulos rectos libella modò in versione ad nautram partem deflectat, & declinet, si quoque explorare velimus transuersam GLH, vertenda libella est ceteris firmis manentibus in situm NMO, adeò vt ex punctis eius, quæ cadunt perpendiculares cadant in puncta subiectæ GH, vt perpendicularis XH, cum autem ad libellas RS, PQ, NO, ad lineasque per illas visionis perpendicularis sit eadem LM, erunt tres eiusmodi lineæ in eodem plano prop. 5. 11. elem. in eodem pariter plano ostendemus esse omnem aliam lineam visionis, quæ per libellam transuersam circa M, (immota remanente LM, libellaque ipsa nusquam inclinante) transit ad explorandam scil. aliam aliquam transuersam latitudinem, longitudinemue. Dicitur planum per libellas RS, NO, PQ, transiens planum visionis, etenim transit per lineas visionis, & ex ipso exploratur subiectum planum secundum omnes longitudinis, ac latitudinis dimensiones, tum rectas, tum transuersas vt patet. Hoc modo visionis planum dico esse perfectum. Etenim omnes eius dimensiones rectæ lineæ sunt tum scil. longitudines, tum latitudines, & rectæ & transuersæ; sunt .n. omnes lineæ visionis, quæ lineæ rectæ sunt.

## A L I T E R.

**Q**Voniam LM, perpendicularis est ad planum visionis per libellas RS, NMO, PMQ, eademque (quippe quæ perpendiculo sumitur) cadit in centrum mundi, erit etiam perpendicularis ad planum tangens terræ sphaeram vbi linea ML, terræ superficiem



ficiem extimam secat 4. prop. 1. sphær. Theod. sunt ergo plana parallela id, quòd tangit sphæram terræ in puncto per quòd transit ML, & planum visionis per RS, PQ, transiens, ad ea siquidem est perpendicularis eadem recta linea ML, ergo parallela 11. elem. prop. 14. est verò planum tangens terram horizon ad punctum contactus, ergo planum visionis, ex quo exploratur subiectum planum est horizonti parallelum, at planum horizonti parallelum perfectum planum est, sicut horizontale perfectum est contradistinguiturq; in hac disputatione à superficie sphærica terræ, aliaue concentrica vniuerso, quæ secundum sensum est plana, at re vera sphærica, planum ergo visionis ex quo exploratur planum subiectum est perfectum planum, quòd demonstrare oportebat.

## COROLLARIUM.

**E**st planum visionis, ex quo exploramus subiectum planum horizontale suè horizonti æquidistans.

Horizontale sanè si libella collocetur in horizonte, æquidistans horizonti si supra horizontem collocetur.

## COROLL. ALIUD.

**C**um libella exploramus subiectam lineam, non subiectum planum, suè cum exploramus subiectum planum secundum vnicam dimensionem, non secundum omnes pluresuè, quòd ex quo exploramus est linea visionis, non planum visionis, atq; linea recta, non circularis, aut circuli portio.

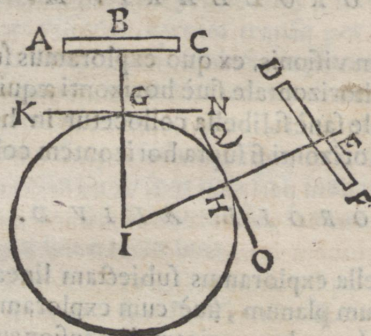
PRO-



## PROPOSITIO II.

*Cum libratio pluribus libellæ positionibus conficitur, pluribusq;  
per illam transpectibus planum visionis, ex quo subie-  
ctum planum exploratur non est unicum, sed est  
portio, ex pluribus planis constans,  
superficie polygonæ.*

**A**bsoluatur libratio duabus, compendij causa, li-  
bellæ positionibus, esto scil. prima positio in G,  
secunda in H, & linea transpectus prima sit ACM, se-  
cunda sit DFO, dico ex lineis ACM, DFO, non consti-  
tui unicam lineam rectam, sed constitui portionem po-  
lygonij (nempe à planis ad lineas breuitatis causa ab-  
ducam demonstrationem) quoniam ergo ABC, libra-



ta est, perpendicularum ex D, appensum in I, centrum ter-  
ræ tendit, secet ergo circulum terræ in G, ducaturq; per  
G, linea KGN, contingens circulum, erit BG, ad illam  
perpendicularis, at perpendicularis etiam ad AC, in-  
stru-



strumentum libratum, ergo duæ  $AC, KN$ , parallelæ; quoniam rursus  $DF$ , libella est librata, perpendiculum ex  $E$ , appensum tendit in idem centrum mundi  $I$ , secet itaq; circulum terræ in  $H$ , si ducatur per  $H$ ,  $QHO$ , contingens circulum terræ erit ad illam perpendicularis  $EH$ , at est  $EH$ , itidem perpendicularis ad  $DF$ , ergo duæ  $DF, QO$ , parallelæ, duæ verò  $KN, QHO$ , concurrunt ad partes  $QN$ , arcus .n.  $GH$ , minor est semicirculo terræ, cum exigua pars circuli terrestris inter duas libellæ positiones comprehendatur; etenim non multæ perticæ solent intercedere nunquam sanè integrum milliarium intercipitur, vt iam diximus, at terræ semicirculus est mill. circiter 9541. circumferentia ergo terræ inter duas libellæ positiones comprehensa multò minor est semicirculo terrestri, concurrent itaq; duæ  $KN, QHO$ , vt dicebam ad partes  $QN$ . At  $AC, DF$ , sunt parallelæ ipsis  $KN, QO$ , ergo & ipsæ concurrent, angulumq; æqualem continebunt angulo, quem  $KGH, QHO$ , continent, ex.gr. concurrant  $KN, QO$ , in  $V$ , faciantq; angulū  $KVO$ , rectæ per  $AC, DF$ , transeuntes continebunt & ipsæ angulum æqualem ipsi  $KVO$ , faciunt ergo lineæ per  $AC, DF$ , transeuntes portionem polygoni peripheriæ similem peripheriæ  $KVO$ , atq; similis polygoni, vt demonstrari potest, at nobis nunc satis est esse polygoni portionem non ex vnico latere constantem. Si ergo quòd exploramus sit linea, vel vnica, vel pluris explorabitur ipsa linea, vel lineis visionis, non autem visionis plano, nempe in præsentia explorabitur lineis visionis per  $AC, DF$ , transeuntibus, adeoq; portione peripheriæ polygoni rectilinei, at si quod exploramus est planum, tum si pro lineis  $KN, QHO$ , plana concipiamus, pari ratione plana per  $AC, DF$ , mente configamus instar præcedentis demonstrabimus planum,



num, tum visionis ex pluribus rectilineis, ac perfectis planis constare, quod quidem ita compositum planum erit portio polygonæ superficiæ.

## COROLLARIUM.

**C**Um libella exploramus lineam, pluribusque ad id libellæ positionibus utimur linea visionis, ex qua subiectam exploramus est portio polygoni.

## PROPOSITIO III.

*Planum, ex quo in libratione exploramus subiectum planum, nunquam est superficies spherica.*

**S**I enim vnica positione libellæ conficiatur est planum id vnum ac perfectum, quod si pluribus positionibus conficiatur est planum ex pluribus perfectis planis constans, ac portio superficiæ polygonæ, nunquam ergo est superficies spherica.

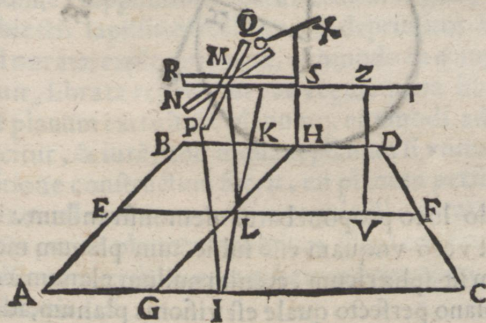
## PROPOSITIO IV.

*Planum subiectum, quod libella libratum esse exploramus est planum vel vnicum perfectum, vel ex pluribus perfectis constans, nunquam verò sphericum.*

**E**Sto primò planum, ex quo subiectum planum exploramus vnicum nempe vnica libellæ positione conficiatur vt in 1. prop. cuius repetatur descriptio, sit ergo planum subiectum ABCD, planum visionis RMZ PQ, ductæ ab eo perpendiculares in subiectum planum PT,



PT, QH, RI, ZV, erunt ipsæ æquales, si planum ABCD, debeat libratum pronunciari ex illis, quæ in eadem i. prop. diximus, planum ergo libratum est æquidistans plano visionis, ex quo ipsum exploramus, nam quod de quattuor perpendicularibus PT, QH, RI, ZV, diximus de omnibus itidem alijs perpendicularibus verum est, at planum perfecto plano scilicet rectilineo vndiq. æquidistans perfectum esse, ac rectilineum oportet, sit



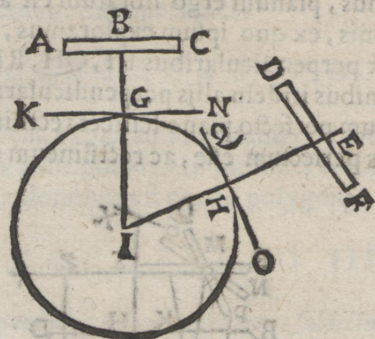
deinde planum ex quo itidem subiectum planum exploramus compositum ex pluribus perfectis planis, vt in secunda propositione, cuius descriptio repetatur, atque pro planis lineæ facilitatis causa describantur, si ergo planum KGN, debeat ex libella pronunciari libratum, oportet perpendiculares ex plano per ABC, extento ad KGN, ductas esse æquales ex proximè dictis, erit ergo planum per KN, perfectum vt ipsi AC, æquidistans veluti nunc dicebamus, eadem ratione si ex libella in PEF, pronunciare oporteat QHO, planum libratum, necesse est æquales esse perpendiculares ex superiore plano ad subiectum ductas, quocirca æquidistabunt, & erat planum per DEF, perfectum, ergo perfectum

D d

ctum



Etiam planum subiectum, planum ergo  $HGVQ$   
 $HO$ , constabit ex perfectis planis  $HGV$ ,  $QHO$ , quod



secundo loco proponebatur demonstrandum. Non poterit verò vnquam esse subiectum planum modò libratum sit sphæricum, etenim nullum planum æquidistans plano perfecto quale est visionis planum, adeoque rectilineo potest esse curuilineum.

C O R O L L A R I V M.

**N**on idcirco est planum libratum superficies sphaerica terrae, cum non sit vlllo modo sphaericum, videtur verò sphaericam eiusmodi superficiem fecisse Clavius, qua de re disceptabimus infra latè in annotatione ad Prop. 7. & Coroll.

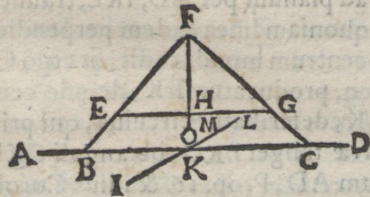
PRO-



## PROPOSITIO V.

*Planum ad libellam constructum unica positione libelle in eandem partem, seu secundum eandem dimensionem est planum perfectum, ac horizontale.*

**P**lanum ad libellam constructur in hunc ferme modum, ex suppositione sexta sternitur regula, varièque subiectis lapillis extollitur, ac deprimitur vsquequo ad normæ explorationem, quomodo in 6. supp. dictum fuit, librata reperiatur, ad regulam ita libratam deinde planum extruitur, planumq. eiusmodi ad libellam dicitur, & iurè, hoc inquam planum si vnica libellæ positione constructum fuerit, est planum perfectum, ac horizontale. Patet, etenim regula illa librata est linea recta, vnde planum secundum illam constructum est rectilineum ex illis, quæ in harum prima dixi. Esto suppositionis sextæ prima figura, in qua regula AD, impositaque illi norma BFC, adeò vt filum perpendiculi ex F, appensum fecerit bifariam EG, in H, regula subiecta AD, librata est ex demonstratis in supp. eadem sexta, planum ergo constructum secundum regulam DH, est rectilineum, verum quoniam ita concludimus planum esse tantum rectilineum secundum dimensionem DH, oportebit reponere regulam secundum dimensionem, ac latitudinem IKL, iamq. ita re-



Dd 2

posi-



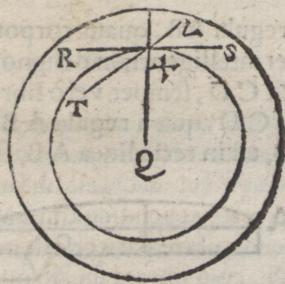
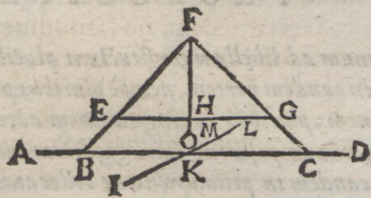
positam rursus norma librare, & planum subiectum in latitudinem quoq. secundum regulam  $IKL$ , extruere, vnica tamen secundum latitudinem positione, sicut & vnica secundum longitudinem, & hoc est quamobrem dixi vnica positione libellæ in eandem partem, & secundum eandem dimensionem, nam secundum diuersas dimensiones replicanda est libellæ positio si planum sit extruendum, non autem vnica linea ducenda, neque satis est si superficies secundum longitudinem plana sit, ad hoc vt possit simpliciter plana pronunciari, nam potest secundum  $AD$ , recti linea esse, & secundum  $IKL$ , globosa cylindri instar.

*Aliter, & plenius.*

**Q**uoniam  $AD$ , est librata, & parallela ipsi  $EHG$ , erit perpendiculum  $FMK$ , vt ad  $BF$ , ita ad  $AD$ , perpendiculare, pariter ostendetur perpendiculare esse ad  $IKL$ , cum librata fuerit, quocirca erit perpendiculare ad planum per  $AD$ ,  $IKL$ , transiens 4. prop. 11. elem. & quoniam linea eadem perpendiculi  $FMK$ , protenta in centrum mundi cadit; sit ergo  $Q$ , centrum mundi, illucq. producat  $FK$ , deinde centro  $Q$ , & intervallo  $QK$ , describatur circulus, qui primo ponatur circulus terræ tanget  $BKD$ , ob anguli  $QKD$ , reſtitutionem reſtam  $AD$ , Prop. 16. & illius Coroll. 3. Elem. & si cogitemus pro circulo terræ sphaeram, tanget planum per  $AD$ , &  $IKL$ , transiens, erit ergo planum per  $AKD$ ,  $IKL$ , planum horizontis respectu puncti  $K$ , ibiq. degentium ex notione horizontis. Quod si circulus ex semidiametro  $QK$ , non sit terræ, sed attollatur punctum  $K$ , à terra, esto circulus terræ qui ex semidiametro  $QX$ , erit planum tangens terram in puncto  $X$ , v. gr. planum  
RS,



RS, TV, planum  
horizōtis, cui erit  
recta QX, 4. prop.  
1. sphær. Theod.  
at eadem est re-  
cta ad planū per  
AD, IL, ergo di-  
cta duo plana pa-  
rallela propof. 14.  
1. elem. planum  
ergo per AD, IK  
L, æquidistat hori-  
zonti, vnde hori-  
zontale, ac per-  
fectum (horizon-  
tale inquā vt hori-  
zontale comple-  
ditur, etiā quod  
æquidistat hori-  
zonti.) Potera-  
mus tamen circulum ex semidiametro QK, terrestrem  
facere, ac supponere, cū planum, quod libella con-  
struimus terrestre sit, & si parum attollatur vt laquea-  
ria ob parvam distantiam pro terræ superficie haberi  
possit, & ab astronomis passim habeatur, ob maximam  
tamen acruuiam hæc ita subiunxisse volo; planum ergo  
ad libellam extructum cū vnica fuerit libellæ positio  
secundum eandem dimēfionem est planum perfectum,  
& horizontale, quod demonstrare oportebat.



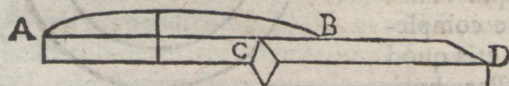
PRO-



## PROPOSITIO VI.

*Planum ad libellam constructum pluribus libellæ positionibus in eandem partem, nempe pluribus positionibus in latitudinem; pluribus in longitudinem adeo tamen, ut regula in secunda positione subingrediatur aliqua ex parte regulam eandem in prima positione collocatam, erit planum extrinsecum verum planum, ac horizontale.*

**S**it regula AB, quam corpoream nunc ad clariorem rei intelligentiam designo, in secunda autem positione sit CD, semper verò librata, quoniam verò pars regulæ CD, quæ a regula AB, intercipitur, pars scilicet CB, est in recta linea AB, sese .n. tangere ponuntur



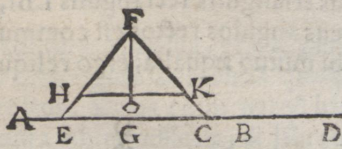
linea citima ipsius CD, & vltima ipsius AB, non est autem pars rectæ lineæ in plano pars in sublimi propos. 1. 11. elem. ergo erit BD, in directum ipsi AB, adeoq. recta linea est ABD, quæ ex duabus rectis lineis, vel ex eadem regula collocata conficitur, ergo planum ad eas regulas constructum est rectilineum, & horizontale eadem ratione, qua in præcedente vti sumus.

## A N N O T A T I O.

**N**otandum autem in prima quidem positione lineam AB, à filo perpendiculi FI, producto ad angulos rectos secari, at in secunda positione nequaquam



quam fecari ad angulos rectos CD, à filo perpendiculi, patet hoc verò ex 2. supp. cens. 1. inde petatur demonstratio, at videtur fecari ad angulos rectos H K, in eadem secunda positione normæ, adeoque etiam CD, ob insensibilem differentiam velut in secunda censura eiusdem 2. supp. facit demonstratum.



## PROPOSITIO VII.

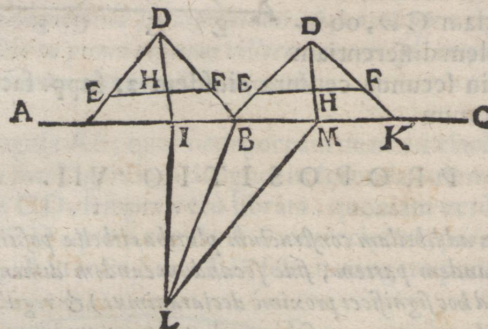
*Planum ad libellam constructum pluribus libelle positionibus in eandem partem, siue secundum eandem dimensionem (quid hoc significet proximè declarauimus) & regula in secunda positione, non subingrediatur regulam in prima positione collocatam prætereaque perpendiculum, cum regula in secunda etiam positione faciat angulos rectos planum inquam eiusmodi constabit ex pluribus perfectis planis.*

**S**it regula librata AB, sitq; norma insistens regulæ GEDFB, diuidas verò perpendiculum DI, vere ad angulos rectos, nedum secundum sensum lineam AB, & quoniam DI, producta cadit in centrum terræ, cadat sitq; centrum eiusmodi L, erit itaq; angulus LIB, rectus, & ducta LB, erit triangulus LIB, rectangulus, esto deinde regula eadem in secunda positione collocata in BC, cui imponatur eadem norma in BK, & perpendiculi DHM, linea fecet ad angulos verè rectos BK, & quoniam cadit DM, producta in centrum, producaturs vsq; in L, erit angulus LMB, rectus, & triangulum LMB, rectangulum, sunt autem GB, BK, æquales, sunt enim in-

ter-



teruallum inter extrema normæ puncta, ergo & IB, BM, dimidiæ ipsarum sunt æquales, quoniam itaq; in duobus triangulis rectangulis LBI, LBM, BL, latus subtendens angulos rectos est commune, & duo latera BI, BM, sibi mutuo æqualia, ergo reliquum latus LI, reliquo la-



teri LM, æquale; si itaq; centro L, & interuallo LI, describatur circulus, transibit etiam per M, punctum, & lineæ AB, BC, circulum illum tangent, non secabunt, & tanget altera in puncto I, altera in puncto M, non ergo sunt vnica recta linea, sed duæ, linea enim tangens non secans circulum, non rangit in pluribus punctis quàm vno, coroll. 2. prop. 3. elem. sunt ergo duæ rectæ lineæ in puncto B, concurrentes, quocirca plana per ipsas extracta non sunt vnicum perfectum planum, sed duo plana perfecta, vel dicamus planum esse ex duobus perfectis planis resultans, quod si ter reponatur regula, atque libretur constabit planum extractum ex tribus planis perfectis, atq; subinde semper vno pluribus.

AN.



## ANNOTATIO.

**R**equiritur verò ea conditio appositæ, ut scil. perpendiculum faciat cum regula in secunda quoque positione angulos verè rectos. Secus enim potest bis collocari regula absq; mutua subingressione, & librari norma adeò, ut secundum sensum basis normæ secetur ad angulos rectos, non tamen verè secetur, sed apparenter, & sit ex duabus regulis vnica recta linea, non duæ, nam si recta AB, in qua primo ponitur regula librata producat in directum in BC, atq; ipsi BC, imponatur norma, perpendiculum secundum sensum secabit ad angulos rectos, ac bifariam basim normæ EF, & parallelam ipsi lineam BC, (2. supp. cens. 2.) attamen verè ad angulos rectos non secabit (ead. supp. cens. 1.)

## PROPOSITIO VIII.

*Planum ad libellam extructum nunquam est superficies spherica.*

**E**tenim si ex vnica libellæ positione extruatur planum, est planum perfectum, si ex pluribus, est planum ex pluribus perfectis planis constans, at neutrum horum superficies spherica.

## COROLLARIUM.

**H**inc falsum dicit Clavius cum asserit planum ad libellam constructum non esse planum perfectum, sed superficiem spheræ mundo concentricæ, verba illius sunt E, his constar nullum pavementum ad libellam

Ec

bel.



„bellam, siue perpendiculum extructum planum esse,  
 „sed iacere libratum .i. omnibus partibus æqualiter à  
 „centro mundi remotum, esseq; portionem cuiusdam  
 „sphæræ, cuius centrum sit centrum mundi, siue terræ.  
 Hæc ille, qui falsum dicit, vt patet ex proximè demon-  
 stratis, & voce (librati) abutitur, eam siquidem longè  
 aliter accipit, atq; Vitruuius acceperit, nosq; accipien-  
 dam esse ostenderimus. Vitruuius ergo hæc scribit  
 lib.8.cap.6. (fortasse qui Archimedis libros legit, dicet  
 non posse fieri veram ex aqua librationem, quòd ei pla-  
 cet aquam non esse librata, sed sphæræides habere  
 schema, & ibi habere centrum, quo locis habet orbis  
 terrarum.) En vt Vitruuius tanquam opposita membra  
 statuatur, habere formam sphæricam, cuius centrum est  
 centrum mundi, & esse libratum contra quam Clauius,  
 qui hæc duo in vnum confundit.

## A N N O T A T I O.

**I**Ta ergo se res habet, si exactè ipsam consideremus,  
 at si sensum attendamus, cum planum ad libellam  
 extructam ex pluribus constat planis non differt (qua-  
 tenus sensus distinguere potest, immò & quousq; natu-  
 ralis distinctio pertingit) à superficie sphærica vniuer-  
 so concentrica. Cum verò planum fuerit vnicum in  
 parua, & ipsum distantia non discrepat in admodum  
 magna differret, licet in libratione nunquam sit tantæ  
 longitudinis distantia, quæ sub vnicam librationem  
 cadit. Verum neq; secundum crassiorem hanc sensuum  
 cognitionem excusari potest Clauius, nam ita possu-  
 mus sanè dicere planum ad libellam extructum esse  
 sphæricum, vt scil. à sphærico non distinguitur, at non  
 possumus tum negare esse perfectum, ac verum pla-  
 num



num, quando suapte natura tale planum est, sphaericum  
verò nonnisi ex non perceptibili secundum sensum  
distinctione.

## QUARTA PARS.

### Praxis librandi demonstratiuè traditur.

**C**ontinet hæc quarta pars duo problemata, vt  
duo in librando facimus; primò .n. loco instru-  
mentum libellæ collocamus, atq; libramus; se-  
cundò per libratum instrumentum subiectum planum  
exploramus, hic quoq; primò docebimus, vt instru-  
mentum, ac libella librata possit collocari, idq; in primò  
problemate, secundò explicabimus, vt libellæ iam col-  
locatæ ope subiectorum locorum librationem absolu-  
amus, idq; in secundò problemate.

Primum autem problema abducemus ab instrumen-  
to, atq; a libella ad lineam rectam, quòd omnia instru-  
menta librandi ad lineam in vniuersum rectam redu-  
cantur, eamq; contineant, interimq; nondum possimus  
nos ad certam libellæ formam restringere, in secundò  
deinde problemate libellarum species, easq; varias ex-  
ponemus.

#### PROBLEMA PRIMVM.

**L**ineam quamcunq; rectam datam librata collocare.

Ec 2

PRI-



## PRIMVS MODVS.

2<sup>a</sup> 2.  
parte.

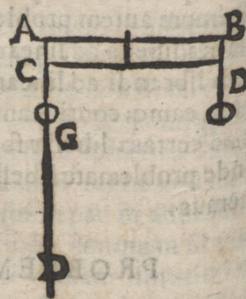
**V** Su perpendiculari à lineæ medio appensi datam lineam rectam possumus librare eo prorsus modo, quo in prima supp. dictum fuit, illuc breuitatis causa recurratur.

## SECVNDVS MODVS.

**V** Su perpendicularum ad lineæ extremitates appensorum in secunda supp.

## ANNOTATIO.

**I**dem est si ex altera tantum extremitate lineæ appensum perpendicularum illam ad angulos rectos secet, nempe sit recta linea *AB*, quam ad maiorem claritatem repræsentemus, regula *ABCD*, ut in secunda ipsa suppositione, sintq; *AC*, *BD*, ad angulos rectos ipsi *AB*, adeoq; & ipsi *CD*, sed interim consideremus alteram tantum scil. *AC*, atq; appensum filum perpendiculari ex *A*, occupet rectam *AC*, dico *AB*, libratam esse; quoniam .n. *AC*, producta cadet in centrum terre, cum sit eadem cum linea perpendiculari, sit centrum mundi *D*, facto ergo centro *D*, & intervallo *DB*, si describatur circulus, tanget eiusmodi circulum recta *AB*, adeoq;



pro-



producta erit diameter horizontis degentium in puncto A, erit itaq; librata AB, quod demonstrare oportebat.

## TERTIVS MODVS.

**V**Su aquæ in canali secundum longitudinem lineæ excavato supp. 12.

## QVARTVS MODVS.

**A**Liqui pro canali vas poculi instar lineæ libranda, idest instrumento libellæ imponunt, ac ferruminant, poculumq; seu vas laborum æquè altorum vndiq; statuunt, aliqui etiam intus orbe à summa ora æquè distante delineant deinde eleuant, deprimuntq; tamdiu instrumentum quousque aqua poculo immissa vndiq; descriptum orbem, vel summa labra æqualiter attingat, tumq; instrumentum libratum dicunt, & ad libellæ vsum verè dicunt; esto linea AB, libranda, cui imponatur in quocunq; puncto C, vas poculi instar GECDF, cuius spondæ æquè altæ sint, sitq; vas ad angulos rectos lineæ eidem ACB, designetur itidem ad maiorem claritatem circulus intus VM, æquedistans a summa ora GF, deinde tamdiu deprimatur, eleueturq; AB, quousq; aqua iniecta in vas æquè attingat, vndiq; VM, circulum erit AB, librata, ducta .n. VM, bifariam diuidatur in N, atq; intelligatur centrum mundi O, & ducantur mente rectæ VO, NO, MO, quoniam superficies aquæ saltem secundum puncta extrema VM, æquè alta est ex supp. 11. & ibi annotatis, ergo lineæ OV, OM, sunt æquales, & ON, communis, at duæ NV, NM, æquales ex constructione, ergo anguli ONV, ONM, æquales ex con-







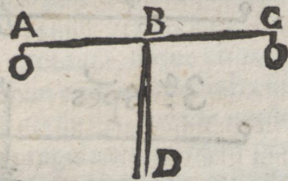
nantur, & obseruetur quousque ex depressione, eleuationeq. instrumenti aqua iniecta æquè descriptos circulos attingat, demonstratio est eadem.

## QVINTVS MODVS.

**V** Su normæ instrumento librando superpositæ, iuxta supp. 6.

## SEXTVS MODVS.

**E** Rit sextus modus librandi lineam, instrumentumue visorium, aut vt vno dicam verbo libellam, si libræ instar ipsam libremus, æqualibus scilicet ponderibus appensis in distantijs æqualibus à centro, circa quòd vertitur instrumentum, sit regula, seu linea visoria ABC, innitaturque fulchro BD, & circa B, tanquam centrum vertatur, positisq. BA, BC, distantijs æqualibus appendantur ad A, atq. ad C, pondera æqualia; vi ponderum æqualium in æquilibrium perducetur libella suopre nutu libræ instar.

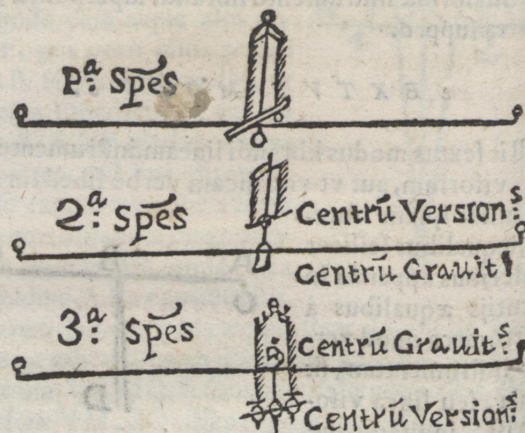


## ANNOTATIO.

**V** T certior sit praxis præstat in regula centrum, circa quòd vertitur dicitur centrum versionis infra centrum grauitatis constituere, nempe vt expertes mechanicarum facilius intelligant tres libræ species sunt.



sunt. Prima cuius centrum versionis, & centrum grauitatis sunt vnum, & idem. Secunda species cuius grauitatis centrum est infra, centrum versionis supra, vt in secunda figura; tertia cuius centrum grauitatis est supra, & centrum versionis infra, vt in tertia figura, si ergo centrum grauitatis fuerit infra, & versionis supra



ex appensis æqualibus ponderibus in æqualibus distantijs libra in æquilibrium restituitur necessario, non quæ si centrum versionis, & grauitatis sint idem. Non itidem in tertia specie, quæ omnia demonstrat Guidus Baldus in Meehan. delibra, & ego in libello de Restitutione libræ ad æquilibrium.

Potest verò hæc quoq. secunda species libræ constitui, in ipsamet regula constituendo centrum versionis, si nempe ad oram supremam, seu propè illam centrum eiusmodi locetur v. g. in libra ABCD, in qua centrum grauitatis est M, efficiatur centrum versionis N, erit. n. ita



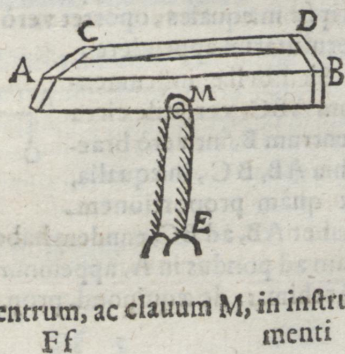


ita quoque secunda librę species, quę ad æquilibrium  
semper restituitur æqualibus ponderibus appensis in  
distantijs æqualibus.

## S E P T I M V S M O D V S.

*Libra aquaria.*

P O S S U M U S etiam aqua loco ponderum æqualium li-  
brare instrumentum, sit regula visoria intus in ca-  
nalis vbiq. æqualis modum excavata, sitque circa cen-  
trum V, versionis infra medium eius, adeoq. infra cen-  
trum gravitatis constitutum versatilis, deinde implea-  
tur aqua, posteaq. vertamus regulam vsquequo per se  
quiescat ex neutra parte deorsum decidens, erit libra-  
ta regula aqua. n. hinc inde à centro æqualiter partita  
erit, vnde sibi mu-  
tuo æquipondera-  
bit, sit regula A B  
C D, in vniformis  
canalis modū ex-  
cavata, atque im-  
pleatur aqua, &  
quiescat, neutra ex  
parte ad fulchrum  
M E, delapsa, ver-  
satur verò libra circa centrum, ac clauum M, in instru-  
menti





menti medio positum, sed ad oram inferiorem ut nempe centrum versionis sit infra centrum gravitatis, erit aqua, quæ in altera instrumenti medietate est æqualis aquæ existenti in altera eiusdem instrumenti parte, etenim sibi dictæ aquæ partes æquiponderant, non. n. æquiponderent, sed grauior sit aqua ex. gr. MD, ergo regula vertetur deorsum ex parte BD, ad fulchrum ME, ex illis, quæ de libra demonstrantur, at ponitur manere, & ex neutra parte decidere.

## ANNOTATIO.

*De libra aquaria Vitruuij.*

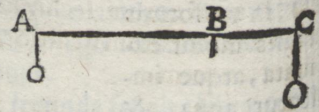
ET hanc ego interpretor libram aquariam Vitruuij, non quàm describit Ichone Iucundus Veronensis (vir alioquin doctus, & in coniectandis Vitruuij sensibus perspicax) ad eum Vitruuij locum scil. cap. 6. lib. 8.

## OCTAVVS MODVS.

Possumus etiam librare instrumentum libellæ ponderibus inæqualibus, sed sibi in eadem proportionem existentibus, in qua bracchiorum longitudines & ipsæ inæquales, oportet verò ex contraria parte, seu permutatim appendere.

Sit libellæ instrumentum ABC, versatile circa centrum B, sint verò bracchia AB, BC, inæqualia, & quàm proportionem.

habet AB, ad BC, eandem habeat pondus in C, appensum ad pondus in A, appensum libratum manebit AC. Archim. 1. de æquipond. prop. 6.



AN-



## ANNOTATIO PRIMA.

**I**nstrumentum libellæ esset hoc modo instar stateræ nostræ communis.

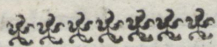
## ANNOTATIO SECUNDA.

*Ad sextum, & octavum Modum.*

**P**ossumus loco ponderum vti grauitatibus brachiorum, si scil. in 6. modo fuerint æqualis exacte grauitatis, & in 8. si alterū leuius altero pro proportionē longitudinis permutata, verum oportet in omnibus his modis versionem esse lenem, & facilem, oportebit itaq; tum orbiculum, tum paxillum, qui in orbiculum immittitur ibiq; vertitur esse æneos, & exquisitè retundos, ac leuigatos. Immò præstaret instrumentum esse æneum, neq; .n. multa crassities exigetur, sed solum quanta longitudini, quæ requiritur, satis esset.

*Libratio per librationē locorum quid.*

**L**ibratio, seu perlibratio duorum pluriumuē locorum est eorum secundum altitudinem comparatio, idest vter eorum sit altior, & quanto: idq; in ordine ad horizontem.



Ff 2

PRO.



## PROBLEMA II.

**L**ibella opè librationem duorum, plurimumve locorum conficere.

## PRIMVS MODVS.

*Chorobate.*

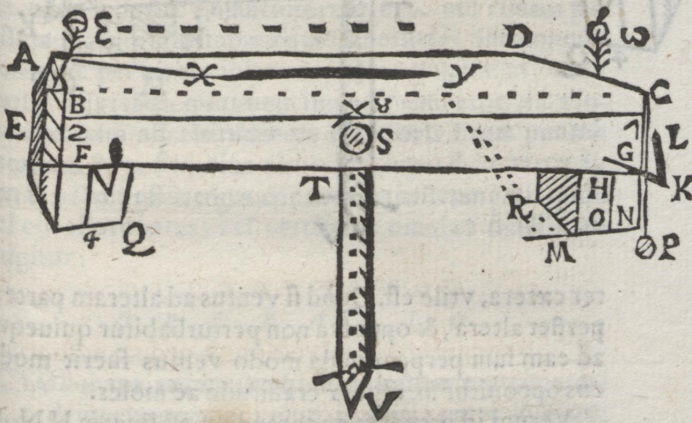
**C**horobatis figura, quàm Vitruuius pollicetur ad calcem libri, forsitanq; confecit, excidit, ex illis tamen quæ de eiusmodi instrumento dicit lib. 8. cap. 6. eam multi coniectare nituntur, ego verò neq; probo lucundi, neq; Danielis Barbari descriptionem; ambas etenim à Vitruvio recedere arbitror, neq; tamen ipse ausim germanam Vitruuij figuram polliceri, at saltem hæc, quàm describam non videtur admodum ab illa abhorrere, & nisi eadem sit, non .n. id contendo in præsentia, functionem tamen Chorobatis optimè exercere profiteor.

## CONSTRUCTIO.

**E**sto Regula rectāgula oblonga pedum nostratuum decem, nempe vnus perticæ, erit .n. ita viginti pedum circiter Romanorum iuxta præceptū Vitruuij, nos quidem non tam longo instrumento vtimur, attamen fateri oportet quo longius fuerit eo exactius esse, & breuitas ipsius potius commoditati deseruit, quàm certitudini observationis. Esto inquam regula rectāgula perticalis circiter longitudinis ABCD, GF, pendeanť verò ex regulæ capitibus ancones FQ, GM, ad



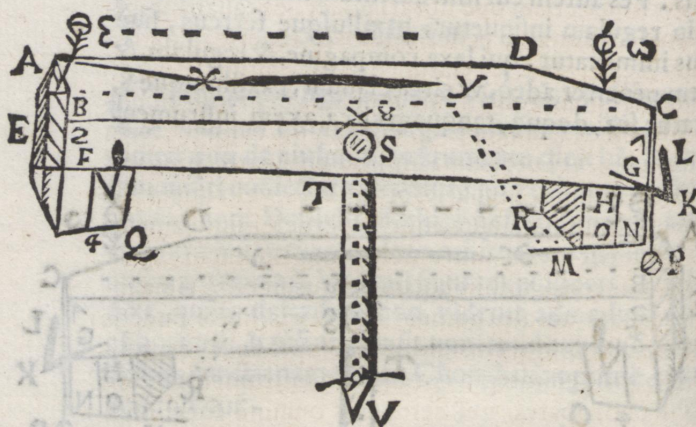
angulos ipsi regulæ rectos sitq; cardo H K L, infixus in puncto H, lineæ GH, quæ communis terminus est anconis, & regulæ, deberque esse ad angulos rectos ipsi GB, regulæ, adeoque etiam anconi, ducatur recta HN, in plano anconis perpendicularis ipsi GH, intelligatur pariter cardo infixus eodem modo in ancone F Q, & duo alij cardines in iisdem anconibus ex partibus oppositis. Pes autem cui instrumentum innititur sit TV, qui in regulam insinuetur; paxillusque ferreus, siue æneus immittatur, qui laxa compagine, & regulam, & pedem penetraret adeo, ut circa clauum, paxillumque S, vertatur sus, deque, tanquam circa axem instrumen-



tum. Si ergo infixo terre pede instrumenti, vel quomodocumque aliter erecto, ac firmato eousque vertatur circa axem S, instrumentum deprimendo, extollendoque quousque filum perpendiculi ex cardine G K L, appensi super lineam H V, ad amussim cadet, erit instru-



mentum libratum (ex annot. ad secundum modum librati) & presertim si eodem modo fila ex reliquis cardinibus appensa efficiant, ac prestent subiectas lineas instar lineæ HN, ductas occupent, erit N, tum libratum instrumentum (ex supp. 2.) Ponere verò perpendicularum ex parte BG, verum etiam ex opposita: ad id, in-



ter cætera, vtile est. Quòd si ventus ad alteram partem perfleret altera, & opposita non perturbabitur quicunque ad eam sunt perpendiculara modo ventus fuerit modicus opponitur .n. regulæ crassitudo ac moles.

Verum id præterea annotandum est lineam HN, vnaque & cardinem, & perpendicularum solere includi canalibus quibusdam ligneis, alteriusuè materiæ, nè filum perpendiculari vagetur, vtque minus ab aeris motu agitetur, qui canales vtrum possint esse illa transuersaria à Vitruuio in Chorobate descripta, quæ habet lineas ad perpendicularum rectè descriptas, pendentiaque ex re-



regula perpendiculara in singulis partibus singula; nec  
nè, aliorum esto iudicium, mihi tamen non adeò im-  
probabilis expositio videatur, nam extranverso insi-  
dent regulæ; & habet perpendiculara & descriptas lineas  
perpendiculares, nec non & fila.

Quoniam verò ventus interdum impedit perpendi-  
culorum vsum, idcirco ita construxerunt instrumen-  
tum, vt aquæ etiam ope librari posset, excuabant igitur  
canalem longum pedes quinq; in superiore parte  
regulæ, veluti nunc XY, latum digitum; altum sesquidi-  
gitum, in quem aquam infundebant, eaq; instrumen-  
tum librabant iuxta supp. 12. Postremò ad integritatem  
instrumenti, vel in summa instrumenti parte pinnaci-  
dia ponunt instar pinnacidiorum E. G. vel rimam pa-  
rallalam supremæ, infimæque superficiei instrumenti  
excavant per totam instrumenti longitudinem, vt sit  
liber transpectus, minimeq; impeditus, sit ergo rima in-  
tus excavata ad altitudinem exterioris lineæ punctis  
notatæ 2. 8. 7. sitq; eius altitudo à superficiae terræ li-  
nea 8. 9. hæc est integra constructio instrumenti, quod  
vel est chorobates, vel certè eius omninò functione  
fungitur.

## O P E R A T I O.

Collocato autem, ac librato instrumento operari  
deinceps oportet veluti in prima parte in figura  
librationis diximus ex illa parte; (Nedum verò) illam  
ergo partem ibiq; dicta, quisq; adeat. Quorum postea  
demonstratio patet ex supp. 3. ac 2. parte censuræ eius,  
necnon ex quarta suppositione eiusq; censura, placet  
nunc exscribere verba Vitruuij de Chorobate.

Ver-



*Verba Vitruvii Lib. 8. Cap. 6.*

” **C**horobates autem est regula longa circiter pedum  
 20. ea habet ancones in capitibus extremis equa-  
 ” li modo perfectos, inq; regulæ capitibus extremis  
 ” æquali modo perfectos, inq; regulæ capitibus ad nor-  
 ” mam coagmentatos, & inter regulam, & ancones à car-  
 ” dinibus compacta transversaria, quæ habent lineas ad  
 ” perpendicularum rectè descriptas, pendentiaq; ex regula  
 ” perpendiculara in singulis partibus singula, quæ cum re-  
 ” gula fuerit collocata, eaq; tangent æquè, ac pariter li-  
 ” neas descriptionis indicabunt librata collocacionem.  
 ” Sin autem ventus interpellauerit, & motionibus lineæ  
 ” non potuerint certam significacionem facere, tunc ha-  
 ” beat in superiore parte canalem longum pedes quinq;  
 ” latum digitum, altum sesquidigitum, eoq; aqua infun-  
 ” datur, & si æqualiter aqua canalis summa labra tanger,  
 ” scietur esse libratum. Ità eo Chorobate cum perlibra-  
 ” tum ità fuerit; scietur quantum habuerit fastigij. Hæc  
 ” ille.

*SECUNDVS MODVS.*

*Quadrante Geometrico, vocāt aliqui scalam altimetram Suida  
 vocare videtur dioptram; vtitur ad librandum Tartalea  
 lib. 3. nouæ scientiæ propos. 6. & 7.*

**E**sto quadrans geometricus ABCD, in quo dio-  
 ptra EI, pinnacidiaq. eius GH, & centrum circa  
 quod vertitur dioptra sit E, sintq. latera per E, scil. EF,  
 EL, parallela duobus AB, AD, claudatur id quadra-  
 tum rectis LZ, FZ, in latere verò EL, in puncto M, in-  
 figa-



figatur cardo ad angulos rectos, ex quo pendeat filum cum perpendiculo N, præstat verò etiam in crassitie lateris AD, cardinem alium infigere, indeque filum cum perpendiculo appendere, vt perpendiculum R, & su utriusque perpendiculi quadratum ad horizontem rectum statuetur, nempe perpendiculum N, cum subiectæ lineæ EL, adamussim supereminerit, significat instrumentum neq. ad dexteram B, neq. ad sinistram A, deflectere, perpendiculum verò R, significabit instrumentum antrorsum nè, an retrorsum declinet, an neutro; libratur ergo utriusque perpendiculi ope, ac præcipue ope perpendiculi N, recta EF, ex annot. ad secundum modum librandi libellam in hac eadem quarta parte, erit itaq. librata etiam parallela AB, si ergo in AB, sint pinnacidia æque alta, quæcunq. occurrent oculo per illa transpicienti æque alta erunt, non secus atq. illa, quæ per chorobatem transpiciuntur cum libratus fuerit, idem erit si per dioptram in EF, versam transpiciamus.

## O P E R A T I O.

**R**eliqua deinde operatio librationis eadem erit, quæ chorobatis scil. quàm supra in figura librationis in prima huius operis parte exposuimus.

## A N N O T A T I O.

**S**Vida dicit dioptram esse instrumentum, quo geometræ ex intervallo explorant altitudinem turrium, & propugnaculorum, atq. vniuersam istiusmodi dimensionem, vnde coniicio dioptræ nomen quadrato quoq. geometrico antiquitus tributum esse. Est enim hoc præcipue instrumentum, quo ex intervallo altitu-

Gg

dines



Daniel  
Sant  
hugh.

dines distantiasque reliquas metimur, & recentes alios quos video in eadem sententia, cum itaq. Vitruuius inter libellas dioptram reponit hoc ipsum vnaq. sequens instrumentum significare mihi videtur, verba illius sunt. *Libratur autem dioptris, aut libris aquarijs, aut eborobate*, dioptra alioquin significat oblongam, rectamq. regulam, per quam transpicimus, siue quod intus sit vniformi ductu excavata, seu quod sint pinnacidia appposita, hæc vel est pars alterius instrumenti, vt in præsentia EI, vel per se sumitur, atq. pro integro instrumento, vt est celebris illa Hipparchi dioptra, cuius meminit Ptolemæus in quinto libro ad diametros Solis, ac Lunæ obseruandos, ac comparandos. Philander in Vitr. lib. 8. cap. 6. dioptram Vitruuij ad aquas perlibrandas diuersam arbitratur à dioptra Suidæ, verum quænam illa sit non aperit, neq. vllō modo significat, nisi quatenus mentionē dioptræ fieri à Ptolemæo, Theone, & Proclo dicit, ita verò significare videtur dioptram Hipparchi, cuius illi meminere, at certè nihil illa habet, cum libella commune, fateor ego reliquas ab illa dioptras, etiam si simplices (modò aliquod argumento libratae constituantur) libellæ functionem exercere posse.

## TERTIVS MODVS.

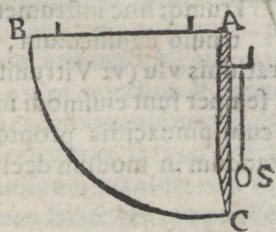
*Quadrante astronomico.*

Si quadrans astronomicus ABC, scilicet quarta pars circuli, cum pinnacidij in altera semidiametro scilicet in AB, continente angulum rectum, cum reliqua AC, in qua appendatur perpendicularum secundum crassitudinem instrumenti, veluti perpendicularum

S. cu-



S, cuius perpendiculari ope librare poterimus instrumentum, minus tamen ex actè quàm si duplici utamur perpendicularo, vt in præcedente instrumento diximus, quòd si vnico velimus vti; veluti nunc perpendicularo S, dum filum subiectam perpendiculararem adammus occupat, intelligemus instrumentum neq. antrorsum, neque retrorsum declinare, dum verò æquidistare obseruabimus filū perpendiculari à subiecto latere instrumenti, tum intelligemus instrumentum neq. dextrorsum declinare, neq. sinistrorsum, & ita esse ad horizontem omnino rectum, & eodem modo possumus vnici perpendiculari ope librare superius proximumq. instrumentum, id subiungo tamen ad vsum librandi præstare si perpendicularum in superficie ipsi ABC, appendamus, quàm si in crassitudine, certiores. n. ita erimus libratam esse AB, in cuius libratione res tota consistit.



## O P E R A T I O.

**L**ibrato verò instrumento operabimur deindè eodem prorsus modo, quo in quadrato geometrico, & in Chorobate diximus procedendum.

~~~~~

Gg 2

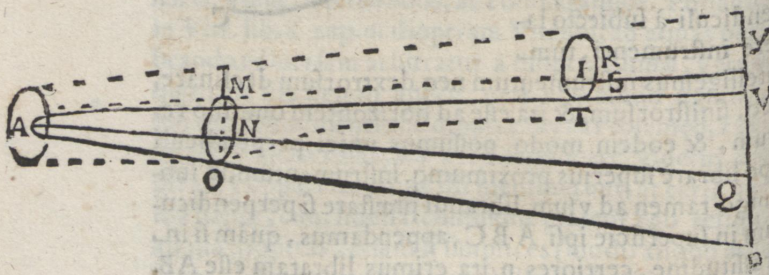
AN-



## ANNOTATIO.

*Fallaciores esse dioptras has ad librandum.*

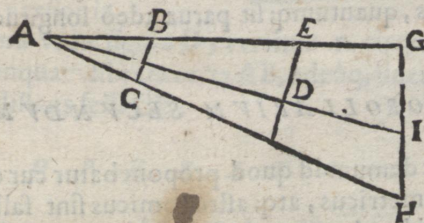
**V**trumq; hoc instrumentum dioptræ nomine à Vitruvio significatum, vt fert mea sententia, est in librationis vsu (vt Vitruuius dicit) fallax. Etenim breuia semper sunt eiusmodi instrumentorum latera, at verò cum pinnacidia propinqua sunt facilè linea visus norandum in modum declinat à libratione. Sunt tres



circuli, quorum centra A, M, R, qui circuli referant nobis foramina pinnacidiorum, siue foramina quocunq; modo regulæ per quæ transpicimus, duo quidem propinquiora A, M, duo remotiora A, R, dicimus ergo cum transpicimus per propinquiora foramina A, M, proniores in lapsum sensibilem esse, quam cum transpicimus per remotiora A, R, etenim statuamus regulam libratam, & faciamus primo negligentius nos in observatione procedere aded, vt nempè reputemus quodcunq; punctum occurrit nobis transpicientibus ex A, per foramen obiectum, esse æquè altum ipsi A, si ergo per



per radium  $AO$ , transpiciamus (transibit is sanè per  
vtrumq; foramen  $A, M$ .) videbitur nobis punctum  $P$ ,  
quod tum occurrit æquè altum, atq;  $A$ , cum tamen  
multum declinet à puncto  $Y$ , in quod recta  $AM$ , per  
centra producta cadit, idcircoq;  $A, Y$ , puncto æquè alta  
sunt, quòd si tamen eadem negligentia utamur in fora-  
minibus remotioribus  $A, R$ , occurreret punctum  $V$ , per  
radium  $AI$ , quod sanè punctum erit infra  $Y$ , attamen  
multò minus ab eo distabit, quàm punctum  $P$ , verum  
si exactius in obseruando procedamus enitamurq; (ve-  
luti paulò diligentiores obseruatores faciunt) vt ra-  
dius visionis per centra foraminum transeat non tan-  
tum peccare possumus, attamen facile erit, vt pro cen-  
tro  $M$ , punctum illi propinquum  $N$ , visu accipiamus,  
adeoq; pro  $AM$ , radium  $AN$ , quo in calu occurreret pun-  
ctum  $V$ , vt æquè altum ipsi  $A$ , erit tamen infra  $Y$ , quan-  
ta est distantia  $YV$ , verum si tantumdem aberremus in  
foramine  $R$ , vt scil. pro radio  $AR$ , utamur in transpi-  
ciendo radio  $AS$ , occurreret punctum  $X$ , vt æquè altum  
puncto  $A$ , cum distantia  $YX$ , erremus, quæ tamen mul-  
tò minor est, quàm  $YV$ , tantoq; minus erramus in fo-  
ramine remotiore, quàm in propinquo. Demonstratio



ad hanc reducitur. Esto rectangulum triangulum, sit  
nempè angulus  $ABC$ , rectus, deinde producta  $AB$ , in-  
dire-





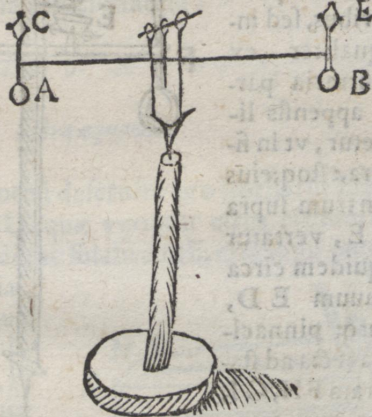


## QVARTVS MODVS.

Libra.

**L**ibra potest etiam pro libella deservire, illa praesertim, cuius centrum scilicet visionis est supra, iuxta distinctionem supra in annot. ad sextum modum in antec. probl.

Esto libra AB, quae ponderibus aequalibus ex A B, appensis, siue brachiorum aequalium aequali gravitate libretur, sintque pinacidia aequalia ad libram erecta, ac perpendicularia AC, BE, per quae transpiciamus erit visionis linea librata. Est verò centrum versionis librae supra ut in figura D, vertitur .n. circa clauum DI, erit inquam librata recta AB, adeoque linea visionis illi aequidistans scilicet CE.



Ex antec. probl. mod. 6.

## O P E R A T I O.

**E**ius ergo opere subiecta loca librabimus eodem prorsus modo, quo in ceteris instrumentis hucusque declaratis ad librandum utimur.

QVIN.



## QVINTVS MODVS.

Statera.

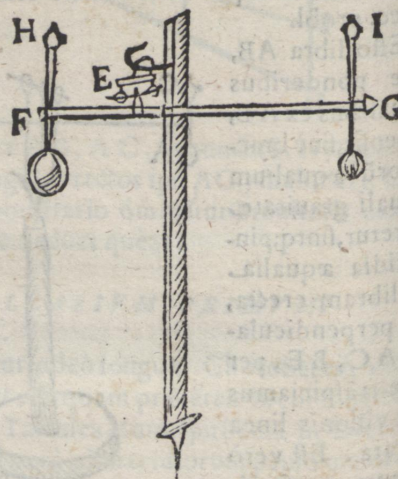
**S**Tatera quoq; potest pro libella deferuire præsertim si centrum eius quoq; fuerit supra.

Esto statera

FG, quæ inæqualibus ponderibus, sed in æqualiter ex contraria parte appensis libretur, vt in figura, estoq; eius centrum supra in E, verratur siquidem circa clauum ED, sintq; pinnacidia recta ad stateram FH, GI,

In an-  
duc. pro.  
di. mo-  
do 8.

per quæ transpiciamus, erit linea eiusmodi visionis librata, etenim librata FG, illi æquidistans ex superius demonstratis.



## O P E R A T I O.

**V**isionis ergo eiusmodi linea subiectorum locorum libratio perficietur eodem prorsus modo, quo in libratione per præcedentia instrumenta procedebatur.

AN-



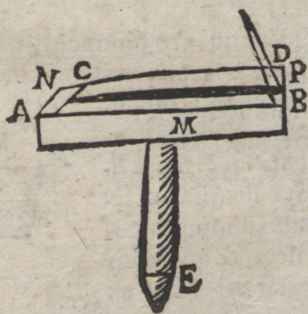
## ANNOTATIO.

**L**ibellariæ huiusmodi libræ, necnon stateræ varia potest esse constructio, vt periti harum artium possunt excogitare, verum ea præsertim differentia esse potest, quòd & subiectò fulchro inniti, & ex superiore clauo, vel quopiam alio eiusmodi retinaculo appendi, ac demitti possunt, schemata in apposito folio nonnulla extant ad maiorem diluciditatem.

## SEXTVS MODVS.

*Libra aquaria.*

**L**ibra aquaria potest deferuire pro libella: fit Libra aquaria ABCD, quæ vertatur circa clauum M, innitatur autem pedi, ac fulchro ME, erigantur autem pinnacidia æqualia, & erecta N, P, per quæ transpicietur, erit linea visionis per N, P, æquidistans AB, quæ librata est ex probl. antecedente modo septimo, quare linea quæque visionis librata erit.



Idem erit si pro pinnacidijis perforetur instrumentum foramine, ductuque parallelo ipsi AB, aded vt pateat transpectus.

Potest etiam librari aliter aqua instrumentum si nepe ad extremitates libra excaueretur ad æqualis aquæ

H h

vtrin-



utrinque capacitatem, si .n. eiusmodi aluci æquales impleantur aqua, librabitur instrumentum patet verò, quoniam aquæ eiusmodi portiones cum sint æquales æquiponderabunt, suntque æquidistantes à libræ centro manebit ergo libra in æquilibrio ex illis, quæ de libra demonstrantur, nosque supra retulimus.

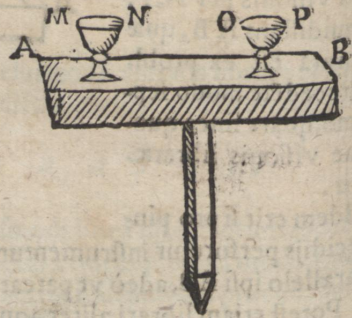
## O P E R A T I O.

Cum librata verò fuerit libra eiusmodi eodem deinde modo procedemus ad perlibrationem subiectorum locorum, quo in superioribus libellis procedendum diximus.

## A N N O T A T I O.

*In qua nonnullorum error reprehenditur, qui per vitreos vasculos transpiciunt.*

Sunt qui pro pinnacidijs, seu pro foramine, rimam ad transpiciendum utantur aquæ summitate in vitro inclusæ, cum .n. aquæ quiescētis suprema superficies librata sit (ita .n. secundū sensum dicere licet, & quatenus spectat ad vñum ex superioribus) linea visionis ipsā contingēs est librata, adeoque per illam possunt librari subiecta



loca,



loca, sit libra A, B, in qua duo cyathi æquales, & æquè alti AB, immitatur verò aqua vsq; ad terminum MN, in cyatho A, & vsque ad terminum O P, in cyatho B, suntque lineæ seu diametri MN, O P, æquè altæ cum sint æquè alti cyathi, & superficies A B, cui insistant sit librata ex suppositione, duæ ergo visionis lineæ quarum altera per MN, altera per O P, transit in vna, & eadem recta linea erunt, eritque tota eiusmodi linea librata, cum vtraq; eius pars MN, O P, librata sit.

Verum hi proculdubio errant, quoniâq; per vitrum sit visio non est recta, sed refracta ex Alhazeno lib. 7. prop. 11. & 12. & cum in refracta visione res nequaquâ in suo loco videatur, idcirco libratio, quæ hoc modo atque instrumento efficitur errori obnoxia est, adeoq; vitanda; non videri autem rem refractè visam in suo loco, sed in loco imaginis demonstrat Alhazenus lib. 7. prop. 17. vndet sit, vt autumno, ac vaporoso existente aere videatur interdum Sol supra horizontem, antequam verè ex horizonte emerferit, vt post alios Clavius docet in sphaeram Sacrobusti, & ego in primo Astronomicorum ostendi satis ample, & posse diuersitatem eiusmodi magnitudinis esse non contemptibilis demonstraui ibidem ex multis phænomenis, & inter cætera ex illis qui nostro hoc æuo de Bataviæ ad No-uam vocatam Remblam, aliò tendentes, nauigarunt quibus sol apparuit cum nonnullis adhuc gradibus sub horizonte esset ex refractione, itaq; quæ infra lineam visionis sunt, in ea ipsa linea apparent, & quæ oculo humiliora oculo æquè alta immò, & quandoq; altiora, potest tamen interdum etiam contrarium apparere qui errores totam euertunt librationem.

*Exemplum refractæ visionis erit infra in sexta parte ad definitiones.*

Hh 2

QVIN.



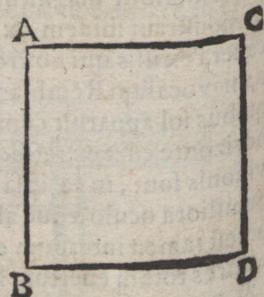
## QVINTA PARS.

## De Vsu Speculi pro Libella.

**S**uccedit quinta pars, in qua de eo agitur, quòd præcipuus, ac primarius scopus est huius operis. De Vsu scilicet Speculi pro libella, primo autem praxim ipsam totam summatim exponam, deindè demonstrationem annectam.

## P R A X I S.

**E**sto speculum planum rectangulum, & rectum ad horizontale planum ABCD, (siuè modo quadratum sit, siuè rectangulum ex altera parte longius nihil interest) libreturq. latus AC, <sup>A. Lem. 177a I. infra 6. parte.</sup> erit vnà libratum BD, ei parallelum, deindè ponatur ita appensum speculum, vt latus BD, infimum sit altius oculo, non videbit tum oculus in speculo se ipsum, sed tantum videbit ea, quæ sunt altiora oculo, quod interim ex obseruatione cuiq. constare potest, vel ergo demittatur speculum, vel qui inspicit sese paulatim attollat vsquequo oculus sese primo videat (semper autem speculum permanere libratum debet) eritque argumentum quòd oculus videat se primo, cum viderit se ipsum, & nullam partem faciei infra oculum immò infra pupillam ipsam. Infimus terminus eorum, quæ oculo tum ex reflexione apparebunt, erit æquè altus oculo,





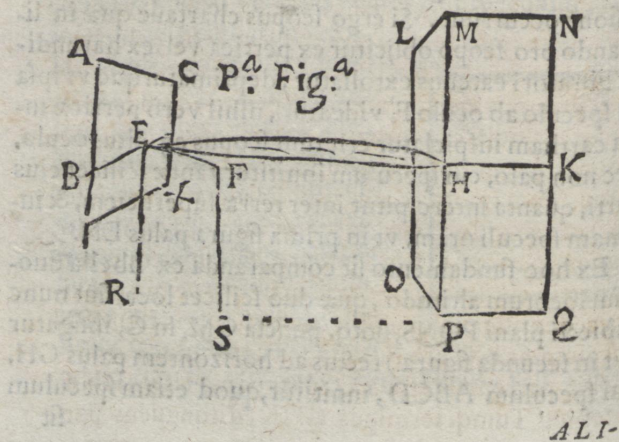
S.

oculo, distinguet autem infimus eiusmodi terminus partem visam à latente, & erit in hoc casu pars latens inferior, & conspicua superior. Esto speculum ABCD, perpendiculare horizontali plano, oculusq. F, se ipsum videns, & nihil infra, se videatq. se per radium FE, per quem radium cogitemus extensum planum secans obiectum quippiam visibile ex. gr. turrim L O M P N Q, quam secet per G H K, erit pars GOHPKQ, occulta oculo in speculum intuenti, at pars superior G L H M KN, videbitur nisi si qua pars ob nimiam turris, & ob modicam speculi altitudinem occuleretur, quòd ad rem nostram in præsentia non facit, oculo igitur in F, esistenti omnium, quæ reflexa visione apparent infimi termini æquè alti sunt atq. oculus F, est verò punctum F, in eadem altitudine ab Horizonte in qua puncta BE D, & quod nunc dicimus de punctis G, H, K, idem de omnibus alijs punctis dicendum est, quæ sunt in infimo termino partis cuiusvis tum ex reflexione apparentis, quæ sanè multa eodem tempore apparent vt multa visibilia eodem tempore intuentibus in speculum reflexa visione occurrunt. Si ergo scopus chartæ quæ in librando pro scopo obijcitur ex pertica vel ex harundine libratori eatenus extollatur, deprimaturque vt ipsa ex speculo ab oculo F, videatur, nihil verò perticæ infra cartham inspiciatur erit tum scopus æq. altus oculo, nec non palo, cui speculum innititur, tantæ scilicet eius parti, quanta intercipitur inter terræ superficiem, & infimam speculi oram, vt in prima figura palus EN.

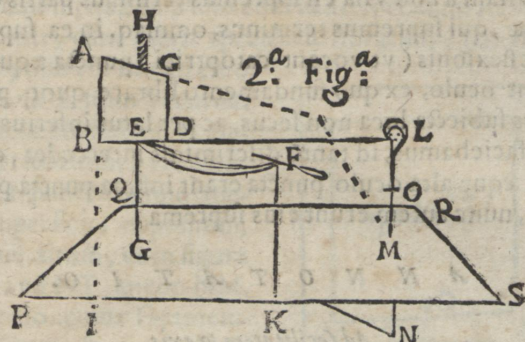
Ex hoc fundamento sit comparanda ex libella duorum locorum altitudo, quæ duo scilicet loca sint nunc subiecti plani PQNS, sintq. puncta GM, in G, infigatur (vt in secunda figura) rectus ad horizontem palus GH, cui speculum ABCD, innititur, quod etiam speculum sit



fit secundum latera A C, B D, libratum, ex puncto autem M, erigatur pertica cui charta pro scopo imponitur, ex quocunq. verò puncto K, librator oculo in F, videat reflexa è speculo visione perticam M L, erectam horizonti, in qua eatenus attollatur charta atq. demittatur, vt sit infimus terminus partis conspicuæ, tum oculo perticæ sitq. in puncto L, adeò vt ipsius LM, nihil infra L, oculus tum ex speculo videat, erit itaque charta, seu punctum L, æque altum oculo F, nec non puncto E, si ergo duæ perpendiculares E G, L M, sint æquales, puncta quoque subiecta G M, æque alta sunt, quòd si perpendicularis ex L, esset maior recta E G, nempe pro puncto M, obseruaretur punctum N, ita punctum N, humilior, G, verò altius esset contra si planum subiectum per O, punctum loco puncti M, transiret, esset .n. breuior LO, quàm EG, adeòq. punctum O, altius, G, depressius. Ita ergo procedendo, & positiones instrumenti, si opus fuerit, iterando absolueretur libratio subiectorum quocunq. locorum.







ALITER.

Nempè per latus speculi supremum.

**I**Ta procedetur per infimum speculi latus, at per supremum quoq. possumus procedere, verum contra facere oportet, scilicet speculum primo infra oculos statuere, vt se ipsum in speculo non videat, deinde eo vsq. attollere speculum, vel demittere se atq. declinare prospicientem, vt oculi se ipsos reflexè ex speculo videant primo, videbunt autem se primo; cum se ipsos videbunt, & nullam omnino partem vultus superioris, non frontem, non supercilia, non superiorem palpebram. Tum quoq. rerum obiectarum partem inferiorem reflexè videbimus, superior latebit, terminusq. distinguens partem visam à latente, erit supremus terminus partis conspicuæ, nempè in figura prima proximè præcedentium, in qua obiectum est turris LOMPN. Q. speculum sit BX, pro ABCD. Tum oculus E, reflexe videbit partem GOHPKQ, pars verò LGMHNK, tota latebit. Tumq. terminus GHK, distinguens partem



sem visam à non visa est supremus terminus partis conspicuæ, qui supremus terminus, omniq. in ea superficiè reflexionis ( vt vocant catoptrici ) puncta æquè alta sunt oculo, ex quo fundamento librare quoq. poterimus subiecta loca non secus, ac per latus inferius speculi faciebamus, id tantū discriminis intercedet, quòd tunc æque alta oculo puncta erant infima puncta partis visæ, nunc autem erunt eius suprema.

## A N N O T A T I O.

*Ad facilitatem praxis.*

**A**T verò fugiemus difficultatem extollendi, ac demittendi paulatim speculum, seu attollendi demittendiq. nos, visumq. si dimensi adamussim altitudinem nostram oculos tenus, ita suspendemus speculum, ad eamq. altitudinem vt æque altum sit latus eius infimum, atq. oculus, si per latus infimum procedendum sit, quòd si per supremum malimus procedere enitemur ita suspendere speculum, vt supremum eius latus sit æquè altum oculo, facile ita erit id consequi vt oculus se ipsum videat, nihilq. infra se, vel nihil supra se vt libebit, licet .n. accedere ad speculum pro arbitrio nostro, adeòq. in eodem penitus plano cum pede instrumenti consistere.

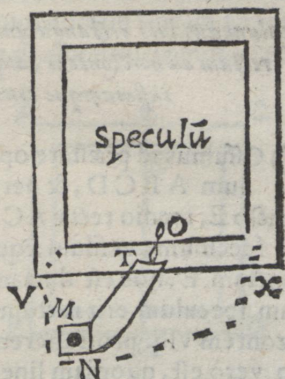
## A N N O T A T I O A L I A.

*Ad maiorem adhuc facilitatem.*

**F**Acilior adhuc erit praxis si ad infimam speculorum tenuem regulam statuemus rectam ad speculi



culi planum, quæ in plano eodem ad speculum recto, ac  
 horisonti, cum fuerit speculum libratum, parallelo  
 verti possit, & in extremo  
 capite sit fustum recurua,  
 seu anconem habeat in me-  
 dio perforatum, itaut fora-  
 men sit puncto infimo spe-  
 culi superficiæ oppositum,  
 & æquè altum, vt in figura  
 regula est NT, ancon NM,  
 in medio cuius foramen  
 oppositum, & æquè altum  
 infimo speculi superficiæ  
 O, quicquid per foramen  
 anconis MN, in speculum  
 inspicientibus occurrerit, à  
 nobisq. ita reflexè videbitur æquè altum est oculo no-  
 stro, modo libratum fuerit prius speculum, est verò cir-  
 cumferentia VNX, quam regula suo conficit motu.



## SEXTA PARS.

Continet demonstrationem praxis  
 librando speculo.

**P**Raxi ita absoluta nunc eius demonstrationem ag-  
 gredi oportet, præcedet verò Problema ad li-  
 brandum, rectumque constituendum instrumen-  
 tum ad horizontem.

Ii

PRO-



## P R O B L E M A.

*Titulum quoduis rectangulum collocare perpendicularare, seu rectum ad horizontem, atque secundum supremum, infimumque eius latus libratum.*

**P**ossumus id præstare ope perpendiculari, sit .n. speculum  $ABCD$ , & perpendicularum appendatur ex puncto  $E$ , medio rectæ  $AC$ , puncto, ita verò appendatur speculum, ut filum æquè radat punctum  $G$ , atque punctum  $E$ , hoc est ductam rectam  $EG$ , occupet planum speculum erit rectum ad horizontem .i. si ad horizontem vsq. protraheretur. esset ad illum rectum, ratio verò est, quoniam linea perpendiculari recta est ad horizontem ex superioribus, planum itaq. per illam ductum est ad horizontem rectum, lib. 11. elem. prop. 18. at planum speculi transit per illam, cum ipsa speculum radat, cum verò æquidistat transit per parallelam ipsi  $EG$ , erit idcirco eiusmodi parallela ipsi  $EG$ , perpendicularis ad horizontem, ergo ipsa  $EG$ , quoq. ad horizontem perpendicularis, prop. 8. 11. elem. quod si filum idem perpendiculari admissum cadat super  $EF$ , quæ bifariam secet, atq. ad angulos rectos latus superius speculi erit instrumentum libratum ex prima suppositione harum, in secunda scilicet parte positarum.

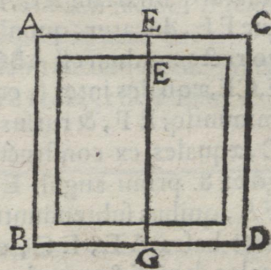
*Coroll.  
2. Supp.*

*Aliter vasculo aque.*

**A**liter librabitur vasculo aquæ in superiore latere speculi ad angulos rectos imposito, atq. ferruminato, quod vas intus circumducta ad æqualem altitudinem orbiculari linea sculpatur. Si .n. aqua immitatur, quæ



quæ lineam ipsam æquè omni ex parte attingat, erit speculū, etiā rectum ad horizontem, si mente illuc vsq. producat, etiam libratum, in vtram .n. partem declinaret aqua non æquè circum ductam lineam attingeret. Quòd si exquisitius rem demonstrare oporteret secandum esset mente planum speculi plano ad ipsum recto, ostendendumque esset communem planorum sectionem esse perpendicularem ad vtriusq. plani communes cum horizonte sectiones, idq. demonstraretur ex eo, quòd aqua æq. attingit lineam circumductam, communis itaq. sectio speculi, & alterius speculi ad ipsum recti est perpendicularis ad horizontem ex prop. 4. 11. elem. ergo planum speculi per ipsam ductum est ad horizontem rectum, esse autem supremum quoque speculi latus libratum ex suppos. 12. constat.



## A L I T E R.

*Sumpte nutu.*

**S**peculum ipsum, si exactè rectangulum sit, & crassitiei vniformis, atq; bifariam latus eius supremum diuidatur, ex eoque puncto appendatur; se ipsum librabat, rectumque ad horizontem constituet, qua in re præter libras cætera librandi instrumenta facilitate collocationis superabit.

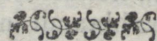
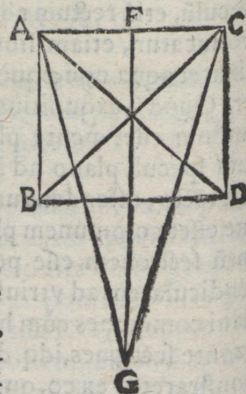
Sit speculum ABCD, quod exactè sit æqualis vbiq;

li 2

cras-



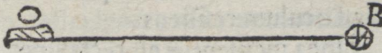
crassitie sitq; rectangulum du-  
 ctis diametris  $AD, BC$ , pun-  
 ctum  $E$ , in quo sese illa seca-  
 bunt centrū est gravitatis ex l. i.  
 æquipond. Archim. prop. 10.  
 diuidaturq; bifariam  $AC$ , in  $F$ ,  
 atque  $FE$ , ducatur, quoniam  
 ergo rectangulum est  $ABCD$ ,  
 $AE, CE$ , æquales inter se erunt;  
 communisq;  $EF$ , & rursus  $AF$ ,  
 $FC$ , æquales ex constructione  
 ergo ex 8. primi anguli  $EF C$ ,  
 $EFA$ , quibus subtenduntur æ-  
 quales bases  $AE, EC$ , erunt  
 æquales, & recti, & quoniam  $FE$ ,  
 linea ex puncto appēssionis in centrum gravitatis cadit  
 si protrahatur, tendet in centrum vniuersi, sit illud  $G$ ,  
 & ducantur rectæ  $GC, GA$ , quoniam ergo  $GE$ , com-  
 munis &  $FC$ , æqualis ipsi  $FA$ , & anguli  $GFC, GFA$ ,  
 æquales quippe recti, ergo duæ  $GC, GA$ , æquales, & id-  
 circo puncta  $C, A$ , æquedistantia à puncto  $F$ , æquedi-  
 stant à centro mundi, & ideò sunt æquè alta, unde li-  
 brata est recta  $AC$ , & quoniam  $FG$ , cadit in centrum  
 vniuersi est perpendicularis ad horizontem, ergo pla-  
 num speculi per ipsam transiens est rectum ipsum quo-  
 que ad horizontem, atq; ita speculum erit suoprè natu-  
 rum rectum ad horizontem, tum libratum secundum  
 superius latus, quod etiam de infimo latere æquè ve-  
 rum est; sunt enim illa parallela, hoc verò facere oport-  
 tebat.





## DEFINITIONES.

*Cum visio sit triplex recta, reflexa, refracta.*

**V**isio recta est, quæ per vnicam rectam lineam ex- 1. Def.  
peditur v. g. cum aliquid in aere existens vide-  
mus, & demum cum visibile in eodem est medio, in quo  
oculus. Exemplum visionis rectæ, esto oculus O, visi-  
bile B, per rectam  
unicam lineam O  B  
B, sit visio siue  
quod per eam spe-

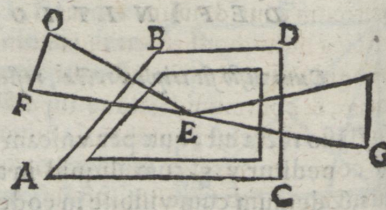
cies visibilis B, fertur ad oculum, vt sensat, verèq; Ari-  
stoteles, vel quod ab oculo O, fertur spiritus visorius  
per eandem ad B, vt antiquiores philosophi, ac optici  
sentiebant.

Visio refracta est quæ per duas rectas lineas fit; am- 2. Def.  
bas antrorsum vergentes. V. gr. cum denarium, & ba-  
culum in aqua existentem cernimus, & demum cum vi-  
sibile, & oculus in alio, atq; alio medio sunt. Tum .n.  
visio non vnica, sed duabus rectis lineis conficitur sit  
oculus F, in aere, ac visibile M, in fundo vasis DC, aquæ  
pleni, à quo ad punctum E, superficiæ supremæ aquæ  
pertineat recta ME, & à puncto E, ad F, intelligatur re-  
cta per duas eiusmodi lineas ME, EF, conspicietur ab  
oculo visibile tum non per rectam FM, ab ipso ad ocu-  
lum productam, per quam sanè videretur visibile si in  
aere libero reponeretur.

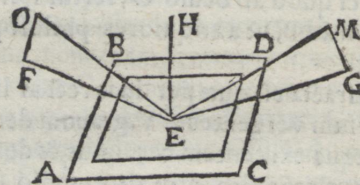
Reflexa visio fit duabus rectis lineis, quarum altera 3. Def.  
antrorsum à visibili ad speculum tendit; altera à specu-  
lo scil. à corpore læni ad oculum reflit, ex. gr. sit specu-  
lum A B C D, quod maioris facilitatis gratia in terra  
iace-



iacere ponitur,  
oculus O, visibi-  
le M, oculo in-  
O, collocato ap-  
paret ex specu-  
lo M, reflexa vi-  
sione, quæ dua-  
bus rectis lineis  
conficitur scil.li-  
nea ME, à visibili M, ad speculum, & linea EO, à specu-  
lo ad oculum refiliens.



4. Def. Linea incidentiæ est recta linea, quæ ab obiecto visi-  
bili ad speculum procedit, vt linea ME. Vitello lib. 5.  
defin. 3.



3. Def. Linea reflexionis est, quæ à speculo refilit ad oculo, vt in præsentia E, O, Vitell. lib. 5. defin. 4.  
6. Def. Perpendicularis incidentiæ est, quæ à visibili ad planum speculi, vel quod illi est in directum perpendicularis ducitur, vt nunc MG.  
7. Def. Perpendicularis reflexionis est, quæ ab oculo ad speculi planum, vel ad planum, quod illi in directum est perpendicularis ducitur, vt nunc OF.  
8. Def. Superficies reflexionis est, quæ transit per lineas incidentiæ, & reflexionis, & perpendicularem ad speculi superficiem ductam à puncto, ex quo visibilis species reflectitur (vt nunc EH,) vel ad superficiem contingentem



tem speculum in eodem puncto, si scil. speculum, esset sphaericum, aut demum curuum, concauumue est superficies huiusmodi reflexionis nunc OEHM.

Angulus incidentiae est, qui continetur linea incidentiae, & communi sectione superficiei reflexionis, & plani speculi, velut in praesentia angulus MEN, est autem communis sectio superficiei reflexionis, & plani speculi nunc FEG, estq; angulus nunc incidentiae angulus MEG. 9. Def. Vitello ibi. Def. 11.

Angulus reflexionis est, qui continetur eadem communi sectione, & linea reflexionis, vt in praesentia angulus OEM. Vitello ibid. def. 11. 10. Def.

## SVPPPOSITIONES.

**A**ngulus incidentiae, & angulus reflexionis sunt Supp. 1. aequales in praesentia, scil. angulus MEN, aequalis est angulo OEQ. Vitell. lib. 5. prop. 10. Alhaz. lib. 4. prop. 10. Eucl. 1. Theorem. catoptr. Ptolemaeus 1. catoptr. Theor. 4.

Superficies reflexionis est recta ad planum speculi, Supp. 8. vel ad planum contingens speculum in puncto reflexionis.

## DECLARATIO.

**S**i speculum sit planum, superficies reflexionis est ad ipsum recta, vt in praesentia OFEGMH, recta est ad speculum, quod verum est, siue speculum fuerit in horizonte, siue erectum, siue ad horizontem declinet. Quod si speculum fuerit sphaericum, est superficies reflexionis recta ad planum contingens speculum in puncto illo reflexionis. Tale quidpiam est in speculo cilindrico.



lindrico, & conico Vitello 5. opi. prop. 25. Alhaz. lib. 4. prop. 13.

Tertia. Omnis reflexio per lineam perpendicularem per eandem lineam fit Vitello 5. opi. prop. 21. Alhaz. 4. lib. prop. 11. Eucl. 2. prop. Catoptr.

DECLARATIO.

**S**ensus est in reflexione perpendiculi eandem esse lineam incidentiæ, & reflexionis, vt in eiusmodi casu reflexio fiat per vnicam lineam re, & subiecto, at per duas ratione tantum distinctas, si quidem linea eadem, vt fert speciem ad speculum est incidentiæ, vt resilit a speculo ad oculum est linea reflexionis.

*Vel aliter suppositio exponatur.*

**R**adius perpendiculariter incidens in se ipsum reflectitur Vitell. prop. 11. & 12. 5. opi. reliqui duo auth. iisdem in locis supra adductis.

DECLARATIO ALIA.

**I**N proposito nostro visionis fit reflexio per perpendicularem cum oculus se ipsum videt tanquam linea incidentiæ, & reflexionis eadem est re ipsa linea, ratione tantum distincta.

Quarta Suppositio. Radius, seu linea incidentiæ obliqua speculi plano in oppositam partem reflectitur, & æquat angulos incidentiæ, & reflexionis. Alhaz. lib. 4. prop. 10. Vitell. lib. 5. prop. 10. ex. gr. esto speculum planum A. C. B. (ex plano. n. satis est in præsentia loqui, licet sit propositio in vniuersum vera) & linea incidentiæ.



identia fit D, C,  
ad angulos obli-  
quos D, C, A, D,  
C, B, fit autem D,  
C, A, acutus, D, C,

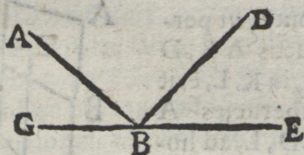
B, obtusus, reflectitur linea ad partes oppositas E, scilicet ad partem anguli obtusi, ut per C, E, & faciet angulum reflexionis E, C, B, æqualem angulo D, C, A.

## PROPOSITIO I.

**S**i reflexio per eandem lineam fiat, linea ipsa perquam fit reflexio est perpendicularis superficiem speculi.

## DEMONSTRATIO.

**H**æc propositio est conuersa tertiæ suppositionis. Sit autem speculum planum C, B, E, radius autem incidens A, B, per quem etiam fiat reflexio, dico esse perpendicularem speculi plano; non sit autem, sed sit angulus A, B, C, acutus ad lineam B, E, ad punctum B, constituatur angulus illi æqualis D, B, E, per primam suppositionem firma per A, B, incidens reflectitur per B, D, ac etiam per A, B, quod esse non potest, etenim ab vno speculi plani puncto vnum visibile punctum ad vnum visum reflectitur, Alhaz. lib. 5. prop. 14. Vitell. lib. 5. prop. 45.



Kl

ALY-



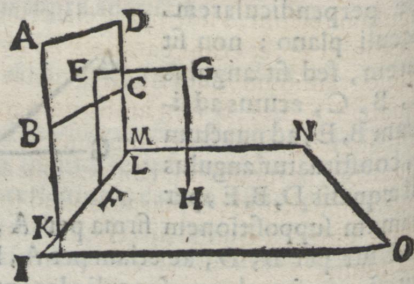
## A L I T E R.

**N**on sit enim radius A, B, rectus, seu perpendicu-  
laris ergo obliquus, ac radius obliquus in oppo-  
sitam partem reflectitur, & æquat angulos incidentiæ,  
& reflexionis 4. supp. ergo non in se ipsum reflectitur,

## P R O P O S I T I O I I.

*Si fuerit speculum planum horizonti erectum. i. ita collocatum,  
ut se superficies eius protraheretur ad horizontem usque ad  
ipsum recta esset, & oculus in eiusmodi speculo se ipsum in-  
tueatur, reflexio fit à puncto speculi aequè ab horizonte di-  
stante atq; oculus ipse.*

**E**sto planum horizontis I, M, N, O, speculum q. ad  
ipsum erectum A, B, D, C, nempe si speculi super-  
ficies protra-  
hatur ad hori-  
zontem, ut per-  
ductis A B, D  
C, in K, L, erit  
superficies A  
K D, L, ad ho-  
rizontem ere-  
cta. Sit verò  
oculus in pun-  
cto G, à quo ad  
horizontem cadat perpendicularis G, H, videat verò  
oculus se expuncto speculi E, per G E, lineam, erit G,  
E, recta ad planum speculi ex præcedente, planum ergo  
per G E, G, H, transiens erit rectum ad planum horizon-  
tis





tis ex 18. 11. elem. transit. n. per lineam G, H, ad horizontem perpendicularem, erit idem planum rursus ad speculum rectum ex eadem prop. 18. 11. elem. etenim ducitur per G, E, perpendicularem ad planum speculi, esto verò communis sectio plani per E, G, G, H, transeuntis, & plani speculi recto E, F, (erit enim recta linea ex 3. prop. 11. elem.) rursus esto communis sectio plani eiusdem per G, E, G, H, transeuntis, & plani horizontis recta HF, quoniam itaq. G, H, recta est ad planum horizontis, recta est etiam ac perpendicularis ad lineam F, H, in horizontis plano existentem ex def. 3. 11. elem. & cum plano E, H, & AL, speculi scil. sint recta ad subiectum planum horizontis, erit etiam communis dictorum planorum sectio, scilicet E F, ad eundem horizontem recta, ac perpendicularis ex prop. 19. 11. elem. ergo perpendicularis quoque ad rectam F, H, in horizonte existentem ex 3. def. 11. elem. erunt ergo parallelæ EF, GH, propof. 6. 11. elem. & quoniam GE, recta erat ad planum speculi, continebit quoq. cum EF, angulum rectum, vnde parallelæ erunt GE, HF, rectæ lineæ inter se, & erant parallelæ EF, GH, erit ergo parallelogrammum, cum EFGH, quare latera opposita æqualia EF, EH, & sunt ambo perpendicularia ad planum horizontis, vt iam ostensum est, ergo puncta G, E, æqualibus perpendicularibus absunt ab horizontis plano, nempe oculus, & punctum illud speculi, ex quo se ipsum videt, à quoue fit reflexio, quod erat demonstrandum.

¶¶¶¶¶

Kk 2

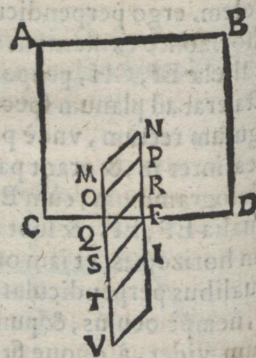
PRO-



## PROPOSITIO III.

*Si speculi planum rectangulum fuerit erectum plano horizon-  
tis, idest ita collatum, ut si eius superficies pertraheretur ad  
horizontem perpendicularis esset, sintq; supremum, infi-  
mumq; latus speculi librata, atque oculus, vel ascendens,  
vel descendens tum se primo in ipso intueatur, radius inci-  
dentia incidit, vel in supremum latus speculi, vel in infi-  
mum.*

**S**it speculum ABCD, oculusque (vel sensim ascen-  
dens, vel descendens) se primo intueatur, dico ra-  
dium incidentia cadere, vel in infimum latus CD, vel  
in supremum AB, non .n. sed  
cadat ex. gr. in N, ut à puncto  
N, excitata perpendiculari  
NM, ad planum speculi in ea  
sit oculus v. g. in M, oportet  
.n. in ea esse oculum ex tertia  
suppositione, secundaq; eius  
declaratione, linea verò, per  
quam sensim ascendit oculus  
sefe, scil. homine, sensim ele-  
uante sit MV, intelligaturq;  
planum per MN, MV, ac eius  
communis sectio cum plano  
speculi sit NF, ut punctum F, sit in latere CD, infimo  
speculi, quoniam ergo puncta FN, diuersa sunt, adeòq;  
inter illa recta linea intercedit NF, diuidatur NF, in  
quotuis partes NP, RF, à puncto autem P, excitetur  
perpendicularis ad subiectum speculi planum, quæ sit  
PO, cadet in MV, parallela ipsi MN, ob duos rectos an-  
gulos



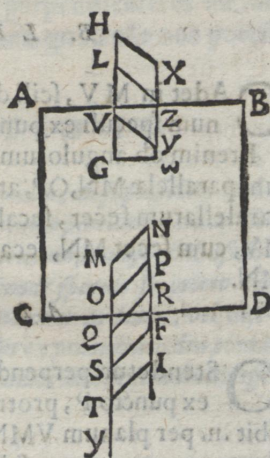
*M. Zim-  
ma.*



gulos interiores MNP, NPO, cadat ergo in O, oculus ergo positus in O, se ipsum videt ex puncto speculi P, quocirca oculus in ascendendo priusquam videat se per MN, videt se per OP, sed eadem ratione ducta perpendiculari QR, monstrabitur videre se prius ex puncto Q, per rectam QR, & prius adhuc dicta perpendiculari FSQ, videre se ex puncto S, per SF, ponitur verò F, in infimo speculi latere CD, dico modo ex nullo alio puncto lineæ VS, videre se oculum, id est antequam in S, ascendendo deueniat non se videre, nam videat se ex puncto F, videbit ergo

per perpendicularē, sit illa FI, erit punctum S, I, infra punctum F, nam SF, FI, sunt necessario parallelæ, cū sint eidem plano perpendiculares, ut punctum T, sit infra S, at verò I, non est in superficie vlla reflectente, cū speculi superficies infra F, non descendat ergò ab I, puncto reflexio nulla fiet, idem demonstrabitur de quocunque alio puncto infra S, videbit ergo oculus ascendens, sed cum in punctum S, deuenit, seque videbit ex puncto speculi F, quod est in infimo latere speculi. Idem ostenderetur de supremo latere si ponatur oculus descendere, sitq; linea descendens HG, à qua ad speculi planum cadat perpendicularis Gw, ducatur verò per Gw, GH, rectas lineas planum, secans speculi superficiem, sitq; communis sectio Zw, quorum Z, esto in supremo latere AB,

ostend-





ostendetur oculum in G, se quidem videre, sed non primo, verum ductis perpendicularibus YK, ZL, se prius vidisse in descensu ex punctis LK, ostendetur, itidem ex nullo puncto supra L, se videre v. gr. ex puncto S, quoniam ducta ex S, perpendicularis ad planum indirectum plano speculi cadet extra speculum, & idcirco extra superficiem reflectentem, ut hoc modo nulla ex X, fieri queat visionis reflexio, primo itaque se videbit oculus in L, ex puncto Q, quod est in supremo latere speculi: id verò demonstrare oportebat.

## B. L E M M A.

**C**Adet in MV, scilicet ducta perpendicularis ad planum speculi ex puncto P, cadet in rectam MV.

Etenim ob angulorum MN, P, OPN, rectitudinem sunt parallelæ MN, OP, at si recta linea alteram duarum parallelarum secet, secabit quoque alteram, ergo recta MV, cum secet MN, secabit quoque OP, parallelam ipsi MN.

## A L I T E R.

**O**stendetur perpendicularem ad planum speculi ex puncto P, protractam secare lineam MV, tribit .n. per planum VMN, in illoque erit, ut mox ostendetur, quoniam ergo est in plano VMN, concurrat cum recta MV, non .n. concurrat, erunt ergo parallelæ MV, & ducta perpendicularis ex puncto P, ad planum speculi ducta, ac parallelæ quoque sunt inter se eadem perpendicularis, & recta MN, cum angulos interiores ad NF, contineant rectos, ergo sunt quoque inter se parallelæ MN, OM, & concurrunt etiam in M, quod duo simul esse non possunt, concurrat ergo perpendicularis

ad



ad planum speculi ex puncto P, cum MV, quod proponebatur demonstrandum, at perpendicularem ductant ex puncto P, duci per planum VMN, demonstro non .n. cadat, & ex puncto P, in plano dicto VMN, ducatur perpendicularis ad rectam NF, prop. 11. 1. elem. sit ille P, O, quæ quoniam perpendicularis est rectæ NF, communi sectione plani speculi, & dicti plani VMN, estq; planum VMN, rectum ad planum speculi, cum transeat per MN, rectam ad idem speculi planum, erit OP, recta quoq; ad speculi planum 4. def. 11. elem. ergo ex eodem puncto P, aducentur duæ perpendiculares ad idem speculi planum ad easdem partes, quod esse non potest prop. 13. 1. elem.

## PROPOSITIO IV.

*Si fuerit speculum planum rectangulum, ad superficiem horizontis (si ad illam usq; protraheretur) erectum, cuius supremum, ac infimum latus sit libratum, oculusq; sine ascendendo, sine descendendo in eiusmodi speculo se primo videat, quoniam radius incidentiæ cum in latus, vel infimum, vel supremum speculi cadit ex precedente, duo plana per eiusmodi speculi latera, ac radios incidentiæ ducta esse horizontis parallela.*

**S**It speculum A C B D, perpendiculare si protrahatur ad horizontem, protrahatur nempe usq; in EF, communem dicti plani, ac horizontis sectionem, sitq; planum AF, ad horizontem erectum, sintq; quoq; latera AB, CD, librata, ponaturq; oculus in O, ubi ascendens se primo ex speculo intueatur, & quoniam linea cum incidentiæ cadet in latus infimum speculi, cadat in P, sitq; OP, quas erit perpendicularis ad speculi planum

ex







CD, OP, sunt parallelæ duabus EF, MH, in eodem plano non existentibus, erit quoq; planum per CD, OP, parallelum plano horizontis prop. 15. 11. elem. par ratione planum AB, QS, erit parallelum plano itidem horizontis, quæ demonstrare oportebat.

## COROLLARIUM.

**H**inc patet quælibet puncta plani CDPO, necnon plani ABSQ, esse æque alta ab horizonte, cum sint in plano horizonti parallelo.

## PROPOSITIO V.

**A**litudinum oculo obiectarum, atq. apparentium in speculo, cum se oculus ascendens ex eodem speculo primo intuetur, infima puncta sunt in plano illo reflexionis, quod per radium incidentiæ (cadiť verò is tum ab oculo in speculi latus infimum) atq. per idem speculi latus infimum transit, quod scil. reflexionis planum proximè ostensum est, parallelum esse horizonti.

## DEMONSTRATIO.

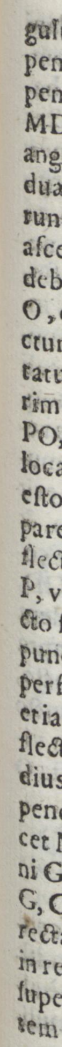
**R**estituatur descriptio præcedentis demonstrationis, sitq. planum horizontis subiectum TL, V, Z, ad quod speculi planum ipse perpendicularare protendatur in EF, vt nempè terminus infimus speculi sit C, D, sitq. altitudo visibilis horizonti erecta XSMY, oculus verò ascendens se primo videat in recta OP, existens, ducaturq. mente planum per latus CD, radiumq. incidentiæ OP, atq. extendatur vsq. in KH, CG, secetque altitudinem XY, in puncto M, dico punctum M, esse

LI

se



gulf  
pen  
pen  
MI  
ang  
dua  
run  
afec  
deb  
O,  
ctur  
tatu  
rim  
PO,  
loca  
esto  
pare  
fle&  
P, v  
cto  
pun  
per  
etia  
fle&  
dius  
pen  
cet  
ni G  
G, C  
rect  
in re  
supe  
tem



gulf  
pen  
pen  
MI  
ang  
dua  
run  
afec  
deb  
O,  
ctur  
tatu  
rim  
PO,  
loca  
esto  
pare  
fle&  
P, v  
cto  
pun  
per  
etia  
fle&  
dius  
pen  
cet  
ni G  
G, C  
rect  
in re  
supe  
tem



gulus reflexionis, suntque ductæ lineæ in plano perpendiculari ad speculum, transitque N, per OP, perpendicularem ad idem speculi planum, erit ergo radius MD, incidentiæ, radiusq.  $\omega$  D, reflexionis, & quoniam angulus P D  $\omega$ , est acutus, OPD, est rectus, concurrent duæ rectæ PO, D,  $\omega$ , in quocunque ergo puncto concurrunt in eo puncto rectæ OP, se primo videbit oculus ascendens, & videbit quoq. punctum M, verum, & videbit oculus punctum M, ex omni alio puncto rectæ P, O, quod sit inter dictum punctum concursus, & punctum P, quod facile est demonstratu, ac interim omittatur, quod non multum ad rem nostram faciat, interrim ergo videatur M, ex quocunque puncto O, lineæ PO, dico punctum infra M, nullum ab oculo in O, collocato videri, immò neq. ab alio vlllo puncto lineæ OP, esto ergo quodcunq. punctum S, infra M, dico non apparere oculo in O, ex speculo si .n. appareret, vel reflecteretur species ex aliquo puncto infra lineam CD, P, vel ex aliquo puncto lineæ CD, vel ex aliquo puncto speculi supra CD, non primum autem, scil. non ex puncto infra CD, etenim infra CD, non extenditur superficies reflectens speculi, idedq. nulla fit reflexio, non etiam ex puncto aliquo lineæ CD, etenim ponatur reflecti ex puncto N, vt sit radius incidentiæ S, N, & radius reflexionis ON, & ducantur à punctis M, S, perpendicularis ad planum speculi protractum duæ scilicet MQ, S, R, cadet MQ, in communem sectionem plani GC, KH, & plani speculi .f. protracti, est .n. planum G, CKH, rectum ad speculi planum, & SR, cadet infra rectam CK, & infra planum CGHK, ducatur recta NV, in reflexione igitur puncti M, ADO, communis sectio superficiei reflexionis, & speculi est recta PDQ, est autem recta ex 3. prop. 1. elem. & in reflexione puncti S, ad

L1 2

O, est



O, est communis sectio superficiei reflexionis, & plani speculi linea PNR, quæ, & ipsa recta est cum sit communis duorum planorum rectæ, ergo PDQ, PNM, habebunt partem communem PN, & partes disjunctas NQ, NR, quod esse non potest, quoniam rectæ lineæ non est pars in subiecto plano pars in sublimi, non ergo ex aliquo puncto lineæ CD, reflectitur punctum S, ad oculum in O, vel in quouis alio puncto rectæ OP, at neque reflecti potest ex puncto aliquo supra CD, reflectatur enim ex quouis puncto E, ut sit scilicet radius incidentiæ SE, & radius reflexionis EO, quoniam à puncto S, cadebat SR, perpendicularis ad planum speculi OR, erit ipsa perpendicularis incidentiæ in hac quoque reflexa visione, & OP, erit itidem perpendicularis reflexionis, quod si ergo ducatur rectæ PE, ER, communis sectio plani speculi, & plani dictæ reflexionis erit PER, recta, & ipsa linea ex E, O, 3. propos. 11. elem. & quoniam punctum R, est infra CDK, & E, supra in eodem speculi plano protracto, ergo recta ER, secabit CD, K, secet in H, duæ ergo rectæ PDH, & PEH, claudunt superficiem, quod esse nequit, non ergo ex puncto supra CD, fit reflexio ad oculum in rectæ OP, quouis puncto, sed neq. ex puncto aliquo rectæ CD, neque ex puncto infra, ergo ex nullo loco fit reflexio, proindeq. non videtur reflexione punctum infra M, ab oculo in recta OP, quod demonstrandum erit.

## PROPOSITIO VI.

Cum oculus in ea linea fuerit, in qua primo ascendens videt in speculo omnibus apparentium itidem illi in speculo altitudinum infimis punctis æquæ altus est, seu quod idem omnia infima puncta altitudinum.



num, tam in speculo apparentium sunt oculo æquè alta ab horizonte.

## DEMONSTRATIO.

**S**Vnt enim omnia puncta eiusmodi infima in plano per infimum latus speculi, & radius incidentiæ ab oculo ad speculum cadente, & ad oculum reflectente extenso, vt in proxima præcedente propositione ostendimus, at id planum est horizonti æquidistans propof. 4. harum, ergo sunt omnia infima puncta apparentium altitudinum, cum oculo in eodem plano horizonti parallelo, & idcirco æquè alta ab horizonte, quod demonstrare oportebat.

## PROPOSITIO VII.

**C**Um oculus in ea linea fuerit in qua se primo descendens videat è speculo omnibus apparentium itidem è speculo illi altitudinum infimus punctus æquè altus ab horizonte est, siue, quod idem est, omnia infima puncta altitudinum è speculo tum apparentium sunt oculo æquè alta ab horizonte.

## DEMONSTRATIO.

**S**It in eadem figura linea aa, cc, in qua oculus descendens se primo ex speculo videat & o, ipsa perpendicularis ad speculi planum, dico altitudinum illi ex speculo apparentium suprema puncta esse æquè alta oculo. Demonstrabimus .n. in plano per A, B, cc, aa, extento esse omnia suprema puncta altitudinum apparentium oculo esistenti in linea cc, aa, perducatur .n. alti-



altitudo XY, vsq. ad punctum dd, in quo fecatur dicta linea à plano per AB, cc, aa, prout alio demonstrabimus punctum videri in speculo ab oculo in linea aa, cc, existente, & nullum supra dd, punctum posse conspici signetur .n. supra dd, quoduis punctum cc, dico illud non posse reflecti ad oculum in linea aa, cc, collocatum, neq. enim ex puncto collocato supra AB, quoniam superficies reflectens finitur à recta AB, vt à latere supremo, non ex aliquo puncto lineæ AB, quoniam vt in propof. 5. demonstrabimus recta linea partem esse in subiecto plano partem in sublimi, non ex puncto infra AB, quoniam eadem ratione, qua sumus vfi de puncto S, infra M, ostendemus duas rectas lineas claudere superficiem, quod esse nequit, quoniam ergo suprema puncta altitudinum ex speculo apparentium sunt vna cum oculis in plano per AB, cc, aa, ducto, & extenso, quod planum est horizonti parallelum, vt monstraui- mus, ergo sunt omnia æquè alta oculo, quod demonstra- re oportebat.

*C O R O L L A R I U M.*

**Q**uamobrem erunt quoq. in suprema puncta alti- tudinum oculo apparentia inter se æquè alta, in casu presentis propositionis, cum infima æquè alta inter se in casu propositionis quintæ, etenim tunc æquè alta oculo, ergo etiam inter se, præterquamquod eadem ratione primario ostenduntur esse æquè alta inter se, cum sint omnia in plano horizonti parallelo.

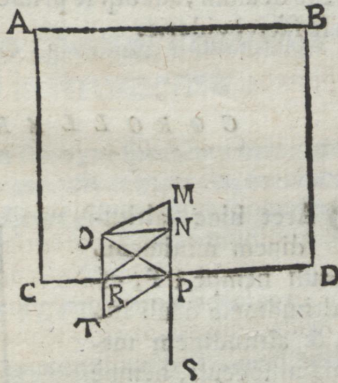
~~~~~

Con-



*Conclusio Demonstrationis praxis.*

**P**Atet ex his ratio eorum, quæ in praxi librationis perspeculum diximus, patet etiam veritas illius signi atque argumenti, quod attulimus ad dignoscendum verè nē se oculus ex dato loco primo intueatur, errat verò cū ascendit oculus si nihil faciei infra se oculus videat, non etiam palpebram, qua ex parte pupillæ subest, vel cū sumus in oculi descensu nihil faciei videat oculus supra se, ita enim necessario oculus videbit se ex puncto lateris infimi  $CD$ , vel lateris supremi  $AB$ , in descensu .i. supremi in ascensu infimi, probemus id in ascensu, atq. in infimo latere, videat ergo se oculus ita, vt nullum faciei punctum infra se videat, dico videre se primo idest videre se ex puncto lateris infimi  $CD$ , non .n. sed videat se ex puncto  $M$ , supra  $CD$ , existente, vt in figura, ducaturq. perpendicularis  $MP$ , ad latus  $CD$ , videat ergo, cū se oculus perpendicularem  $OM$ , atq. ducta in  $P$ , bifariam in  $N$ , ducatur radius  $ON$ , erit angulus  $ONM$ , acutus, cū sit  $OMN$ , rectus, æqualis ergo ipsi  $ONM$ , statuatur  $PN$ , cadet  $R$ , infra  $O$ , nempè  $R$ , erit punctum faciei, vel corporis

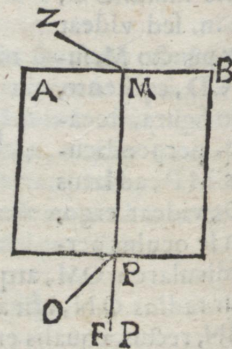




poris infra oculum, quòd videbitur cùm ab oculo in  $O$  erit si quidem  $RN$ , radius incidentiæ &  $NO$ , reflexionis ob angulorum æqualitatem, & si ducatur radius  $OP$ , anguloq.  $OPM$ , constituatur æqualis angulus  $ST$ , erit punctum  $T$ , multo adhuc inferius oculo, a quo conspicietur per radium incidentiæ  $TP$ , & radium reflexionis  $PO$ , at ponebamus oculum nihil faciei infra se videre, ergo non videt se ex puncto aliquo speculi supra lineam  $CD$ , videt ergo se ex aliquo puncto lineæ  $CD$ , non enim ex puncto inferiore, cùm illuc non extendatur superficies reflectens, cùm ergo perpendicularis, per quam se videt oculus cadat in latus infimum speculi  $CD$ , ergo oculus ascendens se ex illo puncto primo videbit, quòd demonstrare oportebat. Idem ostendemus de descensu ex supremi lateris puncto videre se oculum, adeòq. se primo videre cùm nihil supra se faciei viderit.

## COROLLARIUM.

**P**aret hinc altitudinem minimam speculi nempe  $PF$ , esse altitudinem oculi in  $O$ , & altitudinem maximam speculi, nempe  $MF$ , esse æqualem altitudini oculi in puncto scil.  $Z$ , collocati.



CO.



## COROLLARIUM SECVNDVM.

*Ad facilitatem praxis.*

**C**onstat hinc facillimam reddi praxim si speculum ita appendatur, vt eius vel infimum, vel supremum latus (arbitrij hoc est) ad mensuram oculorum, perspicientis altitudinem sit, ita enim primo intuitu facili negotio se ipsum primo oculus conspiciet, quod idem supra annotauimus ad praxis calcem.

## SEPTIMA, ET VLTIMA

P A R S.

Comparatio speculi cum alijs  
librandi instrumentis.

**R**estat postremo loco, vt speculum cum cæteris librandi instrumentis comparem, antistat autem illis facilitate, idque duabus præsertim rationibus,

## PRIMA FACILITAS SPECVLI.

**F**acilius ergo est speculum cæteris librandi instrumentis in collocazione, quod scilicet facillimè libretur. Etenim si tranquillus sit aer, & ab omni vento quietus, speculum eo modo constructum, & appensum, quem descripsimus supra in quinta parte in lemmate posito sub initio in tertio eiusdem problematis

Mm

mo-



modo suoptè nutu libratur statim atque appensum est, qua in facilitate à solis libra, statera; libellarijs æquatur. At Chorobates cætera; libellæ non nisi multo maiore negotio librari possunt.

*Quid spirante vento.*

**Q**UOD si ventus spiret, multam tum difficultatem suscipiet, difficileq; librabitur speculum si ita liberum appendatur, verum potest ad illum casum alio modo paratum habere instrumentum, & speculum; si nempe cubus aliquis ligneus statuatur non admodum magnus, facileq; gestabilis, in quem palus subingredi possit, illiq; firmiter cocleis, alijsq; eiusmodi instrumentis affigi, ut quali à vento dimoueri; nequeat, sitq; alterum ex lateribus, ac planis erectis cubi ita excavatum, ut speculum æneum, vel vitreum, alteriusve cuiusq; materiæ rectangulum immitti possit, ibiq; firmari, in supremo verò cubi plano sit vasculum, in quod infundatur aqua: Cuius vasculi aquæq; ope infixus in terram palus rectus ad horizontem collocetur, & annexum cubicum caput, & inditum speculum libretur secundum iacentia latera, at secundum erecta perpendicularare ad horizontem constituatur, velut in eodem lemmate proximè ad ducto, in secundoque eius modo ostendimus.

*SECUNDA FACILITAS.*

**S**ECUNDA speculi facilitas, qua cæteris præstat libellis est, quoniam reliqua instrumenta cum per dioptram, vel pinnacidia intueantur libratores, vnicum visionis radium apertum habent; at in speculo prospici-



cienti vniuersum reflexionis planum patet, & quæcun-  
que supra illud sunt, cum infimo speculi lateri opponi-  
tur oculus, vel quæcunq; infra sunt; cum obijcitur la-  
teri supremo. Hinc verò fit vt librator multò facilius  
speculo scopum assequatur, quàm reliquis instrumētis,  
in quibus nedum oportet deprimere, eleuareuè perti-  
cam, sed etiam circumferre modo dextrorsum, modo  
sinistrorsum, & necesse plerumq; est, vt inspector ex  
dioptra aspectum auferat, liberoque intuitu, quo sit  
pertica transferenda consideret, ac moneat: idq; quan-  
doq; in vnica positione non semel, quæ omnia ab vsu  
speculi absunt.

F I N I S.

mM 2

SCI







281

SCIPIONIS  
CLARAMONTII  
CÆSENATIS

EX INSPECTIONE IMAGINIS  
Subiecti per reflexionem ex Aquā  
quiescente in Vase, inuestigare  
quanta sit semidiameter  
Terræ.



SCIPIONIS  
CLARAMONTII  
CAESARIS

EX INSPECTIONE IMAGINIS  
Subiecti per reflectionem ex Aqua  
punctum in Vase, investigare  
quarta secundum  
Terc.



283

## PRÆLOQVVTIO.



Agnæ semper industriæ habita est inuestigatio diametri terræ, corporis scilicet, quodd præ magnitudine in inuestigatione circundare non licet, & ob opacitatē est imperuium perspectui. Attamen Mathematicorum solertia reperit, frequentior via est obseruando per quadrantem altitudinem stellæ fixæ in Meridiano circulo existentis iterata obseruatione incedendo rectam ad Septentrionem, quousq; stellæ altitudo per gradum, vel partem eius aliquotam variauerit, obseruando deinceps terræ inter dictas obseruationes longitudinem, quot scilicet milliarius sit. Inde enim quot milliarius sint gradus 360. in terra, qui est integer terræ circulus maximus colligitur, ex circumferentia verò nota diameter quoq; cognoscitur ob notam proportionem diametri ad circumferentiam ex Archimede, nimirum 7. ad 22. hoc est sub tripla sesq; septima. Maurolicus excellens Mathematicus alium modum inuixit, qui excedit ingenio; at cedit forte vsu est autem. Ex edito loco per meteoroscopicum instrumentum collineare arcum visionis, vel lineam radialem contingentem terram, notatoq; puncto contactus, eiusmodi contactus ab oculo distantiam metiri. Scilicet lineæ eiusmodi radialis ab oculo ad contactum longitudinem inuestigare, ex qua cognita per portionem 36. 3. lib. elem. diametri terræ magnitudinem, longitudinemuè deducere obuium est. Ego verò nouam, & inauditam indaginem in proposito problemate propono; cuius indaginis progressus est, qui subiicitur per suppositiones, lemma, ac problemata, notationesq;

SVF



## SVPPOSITIO I.

**A** Qua vasis, & omnis aqua quiescens supremam superficiem habet sphaericam, cuius sphaericitatis centrum est mundi, terræuè centrum.

Demonstrauit suppositionem Aristoteles lib. 2. de cœlo tex. 31. & Archimedes de insidentibus aquæ, quoniam verò sunt, qui dissentiant, & fundamentum physicum non penitus conuincit, ego itaq; alias catoptrica ratione demonstraui, & nè aliunde quæratur post hoc subijciam.

## SVPPOSITIO II.

**F** Illum cum perpendiculo alicubi alligatum consistit (si dimoueatur) demum in directum centrum mundi terræuè, & si per terræ duriciem liceret, nec à retinaculo detineretur in centrum ipsum ferretur, quo graue omne collineat, schola omni consentiente.

## SVPPOSITIO III.

**A** Qua cum terra sphaeram constituunt. Demonstrat Clavius in com. sphaeræ, inde petatur demonstratio.

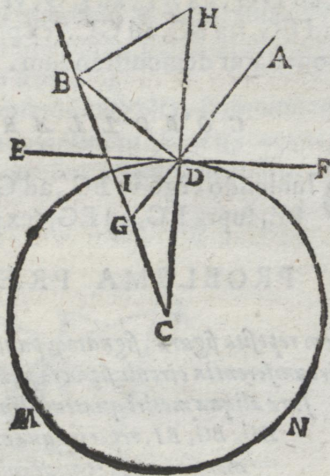
## E E M M A.

**S** It speculum conuexum MDN, circa centrum C, & à puncto D, reflectatur visibile B, ad oculum A, & ducatur recta BC, quæ erit perpendicularis incidentiæ, (lib. 5. Vitell. def. 8.) excogiteturq; productus AD,

ra-



radius reflexionis (ex def. 4. ibid. Vitell.) in G, punctum lineæ BC, qui locus est imaginis puncti B, ex reflexione (Alhaz. lib. 5. prop. 3.) ducatur præterea recta EDG, tangens sphaeram in puncto reflexionis D, secetq; BC, in E, Dico ita se habere BC, ad CG, ut BE, ad EG; Ducatur semidiameter CD; & producat, adeo ut producta à puncto B, parallela lineæ GD, concurrat cum ipsa CD, producta concurrat in H, sitq; adeo BH, parallela ipsi GD, quoniam anguli HDB, HDA, sunt inter se æquales (ex prop. 19. lib. 5. Vitell.) & anguli HDA, GDC, sunt inter se æquales (prop. 15. 1. elem.) ergo anguli BDH, GDC, æquales; duo autem EDH, EDC, æquales inter se: sunt enim ambo recti (prop. 18. 3. elem.) reliqui ergo duo EDB, EDG, inter se æquales; quo circa sicut DB, ad DG, ita BE, ad EG, (prop. 3. 6. elem.) estq; DH, parallela lineæ DG, ex constructione, idem angulus CDG, æqualis angulo CHB, (prop. 29. 1. elem.) Sed angulus BDH, æqualis angulo GDC, uterq; enim æqualis angulo ADH, ergo angulus DH, est æqualis BHD, sunt itaq; duæ rectæ BH, BD, inter se æquales (prop. 6. 1. elem.) ergo BD, ad DG, ut BH, ad eandem DG, (ex prop. 7. 5. elem.) sed



Na                      vt



vt BH, ad GD, ita BC, ad CG, (ex prop. 2.6. elem.) vtq;  
BD, ad DG, ita BE, ad EG, vt ostensum est, ergo vt  
BE, ad EG, ita BC, ad GC, (ex prop. 11. 5. elem.) quod  
proponebatur demonstrandum.

## COROLLARIUM.

**D**uidendo ergo vt BG, ad GC, ita excessus ipsius  
BE, supra EG, ad EG, (ex prop. 17. 5. elem.)

## PROBLEMA PRÆMISSVM.

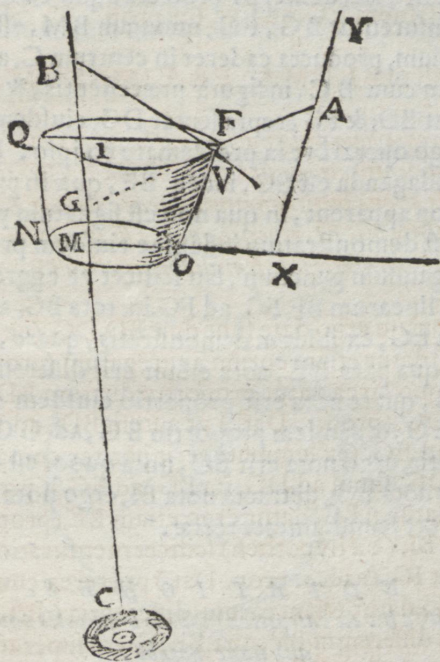
*Eadem repofita figura, signatoq; puncto, in quo BC, fecatur à  
circumferentia circuli; fit vero punctum I, si liceat men-  
fura aliqua metiri quattuor lineas, fcilicet BD,  
DG, BG, BI, reperire quanta fit in eisdem  
mensuris CI, femidiameter circuli.*

**Q**uoniam ergo datæ sunt duæ BD, DG, (ex hypote-  
fi) datur etiam eorum aggregatum (prop. 3. Da-  
torum,) quo circa datur proportio duarum BD, DG, fi-  
mul ad DG, (prop. 1. Dat.) vt autem BD, ad DG, ita  
est BE, ad EG, (ex lemmate) erit pariter componendo  
vt BD, DG, simul ad DG, ita BG, ad EG, (prop. 18. 5.  
elem.) daturq; BG, datur ergo etiam BE, (prop. 4. Dat.)  
& datur BI, (ex hypothesi) fcilicet mensurationis, igitur  
datur IG, (ead. 4. prop. Dat.) præterea cum dentur  
BE, EG, datur etiam earum differentia (dist. 4. prop.  
Dat.) fit differentia BV, qua BE, altera superat alteram  
EG, sed per Corollarium proximum est BV, ad EG, vt  
BG, ad GC, & datur BG, dabitur ergo etiam GC, (prop.  
2. Dat.) sed datur quoq; IG, vt vidimus, ergo datur to-  
ta IC, (prop. 3. Dat.) femidiameter fcilicet circuli, que  
quarebatur. Sit



ipſius  
1.

atur d  
27-



Da  
G, si  
ita  
endo  
8.5.  
Dat.)  
igi-  
entur  
prop.  
eram  
G, vt  
prop.  
ur to-  
que  
sit

N n 2

plu-



pluribus punctis lineæ XY. At videatur ex puncto A, adedò vt nihil lineæ MB, supra B, conspiciatur, erit tum punctum reflexionis extremum punctum aquæ contingens oram supremam vasis, scilicet punctum F, tum intelligatur producta recta AF, vsquẽquo secet rectam MB, secet autem in puncto G, quod in consistente ea linea defixè notetur: tum certa aliqua mensura mensurentur BF, BI, deinceps proiecta aqua eadem mensura mensurentur BG, FG, quoniam BM, est ad perpendicularum, producta caderet in centrum C, adedòque est eadem cum BC, in figuræ præcedentis, & BF, representat BD; & FG, representat DG, eiusdem figuræ; restat ergo operari vt in problemate eo ipso. Primum autem indaganda est EG, indèq. BE, quæ in præsentis figura non apparent, in qua non est signatum punctum E. At est demonstratiuo indagine eiusdem problematis indagandum punctum, fiat scilicet vt aggregatum duarum linearum BF, FG, ad FG, ita tota BG, ad aliam, eritq. ea EG, ex ibidem demonstratis, quare, & tota erit reliqua pars BE, nota etiam erit differentia inter BE, EG, quare nota erit proportio eiusdem differentia ad EG; & eandem proportio BG, ad GC, ex demonstratis, ergo nota erit BC, nota quoq. est GI, cum restet ex nota BG, detracta nota BI, ergo nota erit tota CI, scilicet semidiameter terræ.

## NOTATIONES.

*Multa hic ex catoptrica suppono breuitatis causa,  
quæ nunc notabo.*

1. **P**rimum planum reflexionis rectum esse ad speculi superficiem, & vicissim planum speculi rectum ad planum, per quod transeant linea incidentiæ, & linea re-

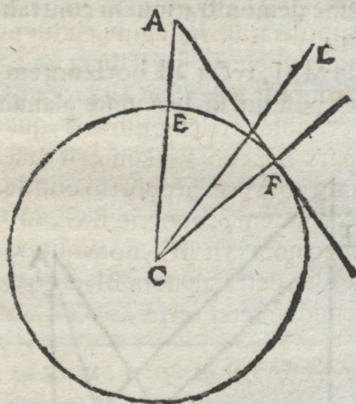


EX INSPECTIONE IMAGINIS. 289

reflexionis esse planum reflexionis. Pars prima est Alhazeni lib. 4. prop. 13. conuersa facile deductione ad impossibile probatur.

Secundum est quod suppono, tacite tamen, in casu nostro imaginem semper intra speculum apparere, licet in vniuersum videatur imago in speculo, modo intra speculum, modo in superficie speculi, modo extra speculum, vt ex Alhazeno colligitur, prop. 20. 21. & 22. lib. 5. At in casu nostro semper intra speculum apparebit.

Sit circulus referens speculum conuexum aquæ EF, circa centrum C, oculus A, linea recta à centro speculi, adeòq. mundi CEA, contingens AF, recta à centro ad



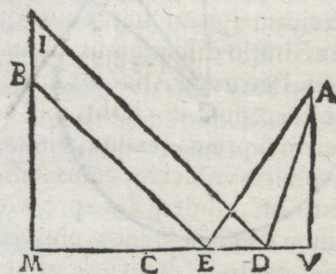
contactum CFB, in qua producta sit B, visibile imago ipsius B, apparebit semper intra speculum EF, multoq. magis si sit visibile D, & recta DC, hæc demonstrat Alhazar. dictis propos. 20. & 21. lib. 5. In casu autem nostro



stro, nostræque praxis erit semper arcus speculi minor  
quàm FE, etenim pertingeret distantia inter perpendicu-  
lares incidentiæ, & reflexionis arcus verò FE, ponen-  
do AE, alta tantum pede, terræ autem ambitum solum  
tria millia milliarium (tanto autem maioris ambitus  
est) esset arcus AF, milliarium 22. circiter, sumpsi ego  
ambitum terræ tantò minorem statuto à doctis, ut ne-  
mo possit eam reprehendere, ut maiorem sed tateri  
quisq; minorem vera.

3. Tertium est suppositum, si videatur in aliqua erecta linea ex speculo punctum, quo in eadem linea alius nullam ex eodem speculo conspiciatur, punctum reflectionis esse punctum speculi extremum versus oculum. Liceat brevitatis causa Theorema verum in vniuersum, eiusq; nunc demonstrationem contrahere ad speculum planum.

Sit altitudo MBI, recta ad horizontem MCV, in quo horizonte positum sit speculum planum CED, ex



quo per reflexionem videatur ab oculo A, punctum B, altitudinis, nec punctum eo sublimius aliud dicæ altitudinis MBI, videatur: dicitur punctum reflexionis esse po-



postremum punctum speculi versus oculum, scilicet punctum D, non enim, sed sit punctum citrà D, v. gr. E, aquo radius incidentiæ BE, reflectatur ad A, erit ergo angulus BEC, æqualis angulo reflexionis AEV, (prop. 10. 4. Alhaz.) ducatur nunc recta AD, erit angulus AD, V, maior angulo AEV, exterior interiore (propof. 16. 1. elem.) ergo maior angulo eidem æquali BEC, angulo autem ADV, reflexionis sit angulus æqualis incidentiæ IDE, est maior angulo BEC, angulus ergo BEC, minor interiore CDI, ergo recta DI, cum BE, non concurrat, efficeretur enim triangulum, cuius angulus BEC, minor esset interiore EDI, non minor, vt esse oportet (propof. 16. 1. elem.) punctum ergo I, ex reflexione, tum visum supra B, esset contra suppositionem.

#### QVARTA NOTATIO.

**S**Vper est vt primam suppositionem confirmemus aduersus ea, quæ nonnulli discrepantes obiecere; sunt ergo negantes aliqui, superficiem aquæ, vel liquorum in vasibus positum superficiem inquam supremam esse sphericam sphericitate concentrica vniuerso. Ideo rem ab initio discutiamus, opiniones contrarias adducentes. Petrus de Aliaco, Christophorus Clavius, & alij multi credunt in ciathis ipsis aqua, viniue plenis superficiem supremam aquæ, viniue, esse sphericitatis concentricæ vniuerso; cuius scilicet centrum sit vniuersi centrum. Indeq; illud pro Corollario deducunt. Ciathum eundem plenum plus vini continere in cella vinaria, quam in superiore parte domus. Et demonstratione vtuntur Aristotelis 2. de Cælo tex. 31. prætereaq; & demonstratione Archimedis, De insid. aquæ idem confirmant. At alij sunt, qui sphericitatem eiusmodi superfici ei tribuant at longe à concentrica ter-



ca terræ. Hieronymus Cardanus in libro de varietate rerum eam tribuit sphaericitatem, cuius diameter sit altitudo vasis. At Alexander Piccolomineus in lib. 2. sphæ. cap. 15. semidiametrum potius constituit altitudinem vasis. Et quoniam demonstratio Aristotelis præcedit ex naturali propensione aquæ tendendi deorsum, adeoq; versus centrum terræ, & ad centrum ipsum, nisi impediatur. Hi occurrerunt limitando propositionem, nisi aquæ, & humor ad sui conseruationem ab iniuria ambientis se ipsos in se coerceant, vt vidimus in guttis, aquam se se cogendo in sphærulas facere, vt robustius scilicet resistenti ambientis, nè ab ipso dissipentur.

Harum opinionum certè sphaericitatem terræ concentricamq; facit vera est, & passim recepta: At oportet tollere effugium, ostendereq; limitationem, quæ in guttis habet locum, non habere locum in vasibus, immò neq; in ciathis. Euidentiā veritatis catoptrica exhibet duobus experimentis, quibus in præsentī notatione, vt satis, superq; facientibus, contentus ero.

Experimentum aliud est speculi conuexi sphærici, quod ad pompam in exedris magnatum interdum, ex laquearibus pendent, & magnitudinis amplæ, quæ sæpè excedit sphæram, cuius semidiameter excedit altitudinem poculi, vel præclarissimi bibonis. Imago apparens obiecti ex reflexione ab eiusmodi speculo est parua; est infra magnitudinem longè, cuius apparet imago eiusdem obiecti in eadem distantia ex speculo plano; experimentum est obuium tentantibus.

Secundum experimentum est visionis reflexæ ex superiore superficie vini, & aquæ, præsertim coloratæ, quibus repleatur ciathus alicuius obiecti. Eius enim imago est quanta appareret, ex speculo plano in pari distantia: Ex his duobus experimentis argumentor. Si  
sphæ-



sphæricitas superficiei superioris vini, humorisue ciathum replentis haberet pro diametro, vel etiam semidiametro altitudinem ciathi, imago obiecti reflexe inde visi, esset longè minor imagine, quæ appareret in speculo plano. At non apparet minor, sed apparet æqualis, ergo non est eius superficies sphæricitatis, cuius diameter sit altitudo vasis, vel etiam semid. sit, &c. At vrgeo adhuc, & promoueo argumentum, supponendo superficiem eam esse sphæricam, vt omnes concedunt, etiam dissentientes. Sphæricitas, quæ imaginem reddit æqualem speculo plano, est sphæricitas, quæ sensu non differt à plana superficie; Sed superficies sphærica, quæ sensu non differt à superficie plana, est saltè instar superficiei terræ, & aquæ, adeoque concentrica vniuerso, ergo sphæricitas superficiei superiori vini, vel &c. in ciatho est concentrica mundo, & terræ, &c.

Sum vsus experimento, pro illis, qui demonstrationes catoptricas non viderunt, qui sunt plurimi, eorum etiam, qui mathematicas attigerint. At catoptrici demonstrant imaginem ex speculo cōuexo esse minorem obiecto, ad eoque minorem imagine, quæ eiusdem obiecti resultaret ex speculo plano, quæ est æqualis obiecto (Alhaz. lib. 6. prop. 1.) At imaginem ex speculo esse minorem obiecto, demonstrat vniuersaliter Eucl. in catoptr. p. 23. & Alhaz. restrictam ad eam conditionem, quod possit vera magnitudo recta visione percipi, quæ est conditio nostri casus. Immo casus contrarius vix vnquam accidit. Videant qui potentes sunt demonstrationes dictorum præclarissimorum scriptorum. Vittello autem: vt perpetuò facit (Alhaz. adamussim hæret l. 6. p. 39.) & conclusionem referendo, & rationem &c.

F I N I S.

Oo

SCI-



13



SCIPIONIS  
CLARAMONTII  
CÆSENATIS

DE  
ALTITVDINE CAVCASI

Opusculum Primum Parisijs,

CVRA GABRIELIS NAVDÆI

ANNO MDCXXXIX. IMPRESSVM.

Nunc verò correctum, & auctum iussu Auctoris  
hic insertum.



296

SCIPIONIS  
CLARAMONTII  
CAESINATIS

D. B.

ALTIQVINE CAVCASI

Opusculum Primum Parisiis,

ANNO CAROLI II. N. D. M.

ANNO MDCLXXIX. IMPRINT.

Hinc vero correctum, & auctum Joh. Ang. de  
Juc. interm.





# PRÆFATIO.



Aristoteles in primo Meteor. capite 13. viuersalem hanc propositionem comprobare nititur: *omnia nempe flumina ex aditis oriri montibus, atq; maxima ex adiujsimis.* Ad idque inductione Fluviorum celebriorum vitur, quorum vnumquemque ex insigni aliquo monte defluere patefacit. Inter ceteros verò montes, vnde plura, & insignia flumina scatent, est Caucasus; cuius miram altitudinem ostendere cupiens Aristoteles, post alias rationes, hac ad verbum vitur. *Insper illustrantur à sole ipsius summitates usque ad terram partem, nocte ab aurora, & iterum à vespera.* Quæ verba cum duplicem sensum, præ se ferre videantur (vel enim de tertia noctis, vel de tertia montis parte accipi possunt) Prior expositio quæ partem noctis accipit apud Interpretes obtinuit; Ita enim exposuerunt Alex. Aphrodis. Olimpiod. Albert. Mag. & reliqui nobiliores Interpretes. Alterius modò expositionis meminervnt Ludouicus Buccaferreus, & Vimercatus, qui & eam repudiauit: Veruntamen non possum non hoc in loco admirari errorem Vimercati, viri alioquin eruditissimi, qui confutatam expositionem Aphrodisiensi imponit, cum tamen eius verba ex Piccolomini versione sint. *Quin etiam, & eius sum-*



» *summitates usq; ad tertiam noctis partem ex occasu solis illu-*  
 » *strantur à sole : ac rursus etiam per tertiam partem ab oriente;*  
 » *Ita quod ex duodecim nocturnalibus horis, per quatuor tan-*  
 » *tum horas, quæ intermedia sunt, à sole ipso non illustrantur.*

Hæc Aphrodisiensis, qui apertè verba de noctis parte interpretatur. Et profectò locus Aristotelis intimiùs expensus non nisi hunc patitur sensum, vel saltem multò eum planiùs admittit. Huncque in modum de Casio quodam monte retulerunt Plinius, Solinus, & Ammianus quoque Marellius; eius enim excelsam altitudinem, quarta vigilia, orientem per tenebras solem aspicere dixerunt. Hunc ego Aristotelis locum cum quandoque, per multum otium, accuratiùs legerem, rem penitus introspicere decreui, altitudinemq; montis, quantam esse oporteret, mathematica inquisitione inuestigare. Peregi opus, & immensam, incredibilemque reperi. Degebat tum inter viuos celeberrimus vir Iacobus Mazonius, fortèque Cefenæ communi amborum patriæ aderat. Huic indaginem meam indicaui. Delectatus est Vir doctissimus nouitate quæstionis: & demonstrationem, epilogismumque requisivit. Verùm cum ad inuentionem constructione, & figura contentus fuisset (reliqua enim, præter calculos, mente deduxeram) non potui statim quæ voce exposueram ex scripto tradere. Sub idemque tempus interpreter naturalis Philolophiæ ad Perusinam Academiam accersitus, in alia occupatissimaque studia totus deflexi. Eo autem, quod sequutum est deinceps tempore, ego reuersus in patriam ex familiarium rerù importuna partitione protractus fui: Cum Mazonius verò adhuc in Pisano Gymnasio summa cum laude profiteretur, ex locorum disfunctione factum est, vt neque ipse me ampliùs sollicitaret: neque ego alijs subindè studijs occupatus, spontè



re manum admouerem. Quamobrem cum Mazonius  
 editionem festinaret Comparationis Aristotelis cum  
 Platone, quod in opus rem hanc ( vt postea patuit ) in-  
 serere decreuerat. Quod à me non obtinuerat, à Ioan-  
 ne Antonio Magino petijt, qui Vir expositionem Ma-  
 zonijs sequutus, de tertia Montis, non noctis parte rem  
 elegantissimè demonstrauit; interim tamen prolixio-  
 rem, difficilioremque viam meam, vt potè ex diuersa  
 expositione pendente, integram ferè mihi reliquit.  
 Demonstrationem, & quæstionem penes Mazonium in  
 citato opere habemus lect. 4. cap. 6. vbi etiam mei me-  
 minit, tanquam qui pro Aristotele defensionem quan-  
 dam subministrauerim. Locum autem appono, vt cla-  
 rius inde cognoscatur huius opusculi mei occasio. Ver-  
 ba sunt Mazonij. *Et sanè si dicamus eum solum de tempore* „  
*æstatis loquutum; quando nempe Sol reperitur in Tropico Can-* „  
*cri, & in Solis lumine etiam crepusculi lumen comprehendit-* „  
*se, forsan aliquam ad Aristotelis defensionem in ibimus viam.* „  
*Nam isto pacto cum non adeò sit vasta montis Altitudo, nò erit* „  
*eius dictum omninò à ratione alienum: quam quidem Aristo-* „  
*telis defensionem suggessit nobis doctissimus & eruditissimus* „  
*inuenis Scipio Claramontius, conciuis meus. Hæc me ver-* „  
 ba, cum primum legi, valde permouerunt: non quòd  
 me minùs honorificè appellatum credam: immò supra  
 quàm par sit honoratum sentio: sed duo in illis deside-  
 ro, hoc quidem scriptum, illud verò omissum: defen-  
 sionem, quam adducit, vel saltem quomodo adducit,  
 omissam vellem; eam enim non ad edendum, sed sub-  
 dubio ( vt in colloquendo contingit ) proposui; cum  
 nondum demonstratione inquisiuissem ( velut *ἐπιβίβα*  
 mathematica exposcit ) quid reuerà de crepusculis  
 etiàm esset dicendum. Quod verò appositum deside-  
 rarem, est consideratio ipsa, & inuentio difficultatis,  
 quam

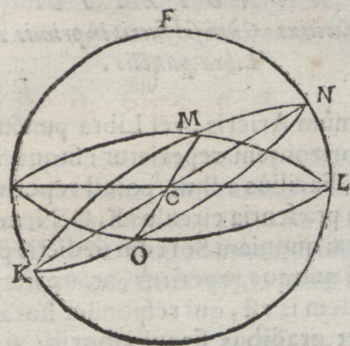


quam Mathematicis quidem indefinito nomine ad-  
scribit; sed qui fuerint illi Mathematici, certo nomine  
non enarrat. Neque hoc candidissimo viro, ceu no-  
tam liuoris tribuo, cuius summum in me semper amo-  
rem, & singularem erga literatos omnes candorem co-  
gnoui. Sat ei forsan ad veritatem visum est, & magis  
ad grauitatem factum, auctorem eo nuncupasse nomi-  
ne, quod studiorum genere, nisi excellentia doctrinæ,  
mihi cum multis alijs commune sit: Præterquam quod  
honestate petitionis meæ adductus, hac in re mihi sa-  
tisfacere decreuerat. Namque in opere, quod veluti  
appendicem libro iam edito adijcere parabat, rem in-  
tegram demonstrationemq; meam exposuisset; sed im-  
matura morte præreptus, omnia, quæ fecunda eius  
parturiebat mens, infecta reliquit. Ego verò ex tam  
insigni clarissimi viri iactura, præter maximum dolo-  
rem, hoc sum onere grauatus; meum scilicet hunc par-  
tum, qualiscunque sit, per me ipsum mihi conferuan-  
di, neque eam abiectum honoris desiderium iudico,  
proboque hominæ indignum; quo rerum in nobilissi-  
mis scientijs per nos inuentarum memoriam nobis,  
honoremque tueri studemus. Hæc ergo causa ad opus  
hoc me impulit, & ad præfandum quæ præcessere, & ad  
subtexendum quæ sunt subsequutura. Quod autem  
restat Operis, in tres partes diuidetur: in prima expo-  
sitionem de tertia noctis parte sequendo, inquiram ex  
Aristotelis assertionem, quanta sequeretur ad singula  
Eclipticæ puncta Caucasii altitudo, si propositio de ra-  
dio Solis primo intelligeretur: In secunda, hypothesein  
eamdem de crepusculi lumine pertrahabo: In tertia,  
quid debeat de Aristotelis sententia dici in opere pe-  
rorando explicabo. In prima, verò, & secunda parte  
per suppositiones, & demonstrationes more Mathema-  
tico incedam.

P R I-



Ius I, O, L, M. Et circulus K, O, N, M, fit Ecliptica, & centrum mundi fit punctum C. Etenim circuli maximi idem omnes sphaerae centrum habent, seque super aliqua sphaerae diametro secant. Se itaque secent super diametro O, C, M, Ecliptica, & horizon descripti:



Estoque Sol in puncto K. Queritur arcus I, K. Ponitur autem datum punctum K, & ponitur data hora noctis, & altitudo simul poli. Quoniam ergo data est poli altitudo, & hora noctis, datur punctum Eclipticae, quod est in horizonte Orientali, nempe M, & quod est in Occidentali, nempe O, & utrumque, quod est in medio Caeli, tum supra terram, tum sub terra, 2. Magnae comp. cap. 9. At verò dato puncto, qui in Caeli medio, ad datam regionis latitudinem, reperitur angulus horizontis cum Ecliptica super dato Eclipticae puncto, 2. Magnae comp. cap. 11. Quamobrem datus erit angulus I, O, K, angulusque K, I, est rectus; est enim angulus verticalis cum horizonte, & arcus K, O, datur, cum utrumque punctum K, O, detur. Quamobrem cum in triangulo

Pp 2

re-



rectangulo  $K, I, O$ , detur angulus non rectus  $K, O, I$ , & arcus  $K, O$ , dabitur ex doctrina triangulorum sphaericorum. prop. 41. probl. 2. triang. sphær. Clauij, alter angulus, & reliqui arcus; quamobrem dabitur arcus quæsitus  $I, K$ , quem inuenire oportebat.

*ANNOTATIO.*

*Aliter, & facilius: Cum sol fuerit in primis Arietis, & Libræ punctis.*

**S**it  $K$ , Primum Arietis, vel Libræ punctum, ubi Sol infra Horizontem reperiatur: sitque itidem data noctis hora. Facilius adhuc potest reperiri arcus  $I, K$ , Esto enim in præsentia circulus  $K, O, N$ , æquinoctialis, non Ecliptica; quoniam Sol cum in dictis punctis est, in æquinoctiali quoque reperiatur, arcus itaque  $K, O$ , est datus; siquidem is est, qui responderet horæ datæ, quindenis scilicet gradibus singulis horis; Angulus verò  $I, O, K$ , est angulus Æquinoctialis cum Horizonte; nempe complementum datæ poli altitudinis; quamobrem patet quare ex doctrina triangulorum sphaericorum, ut proximè deduximus, datur arcus  $I, K$ , quem inuenire oportebat.

*ANNOTATIO.*

**H**æc operatio, ut ex serie demonstrationis patet, æquè deseruit si Sol ante ortum ponatur, atque post occasum.

*COROLLARIUM.*

**E**x his licet exponere nobis arcum  $I, K$ , quodcumque fuerit Eclipticæ punctum  $K$ , verumtamen in præsentia sat erit ad quatuor notabiliora puncta sup-

pu-



301  
PRIMA PARTICVLA.

SVPPOSITIO I.

*Ex Aristotele primo Meteor. sum. 4. cap. 1.*

**C**aucasi summities illustrantur à Sole vsque ad tertiam partem nocte ab Aurora, & iterum à Vespera.

ANNOTATIO.

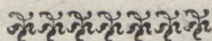
**H**Æc est suppositio, quæ non vt vera ponitur: sed vt primum huius inquisitionis fundamentum; quanta enim ex ipsa sequatur altitudo montis, modò inquirimus. Diximus autem intelligendum Aristotelem esse de tertia Noctis, non tertia Montis parte.

SVPPOSITIO II.

**M**ontis altitudo est linea, quæ à summo Montis vertice ad eius basim perpendicularis ducitur.

ANNOTATIO.

**E**Sto Montis B, A, C, basis B, N, C, M; Ductaque sit à vertice A, perpendicularis A, O, est A, O, ipsa Montis altitudo.



Pp

SVp-







datum est arcus circuli meridian. quò sub terra repeti-  
tur inter grad. 11. 7. Geminorum, & horizontem, est au-  
tem hic arcus graduum 19. 50. quot restant detracta  
declinatione graduum 11. 7. Geminorum à comple-  
mento latitudinis regionis: alterutro itaque horum  
modorum inuestigetur angulus K, O, I, reperieturque  
grad. 21. 19. 42. tum verò in triangulo rectangulo KO  
I, datus est angulus IOK, grad. 21. 19. 42. cuius sinus est  
36371. & datus est arcus KO, grad. 50. Tot enim gra-  
dus intercedunt inter principium Cancrì, & grad. 20.  
Leonis, cuius arcus sinus est 76604. erit vt sinus totus  
ad sinum 36371. ita 76604. ad 27861. qui est sinus ar-  
cus IK, erit itaque IK, ex tabula sinuum grad. 16. 10. 40.

Arcus IK, cùm Sol est in principio Cancrì est grad.  
16. 10. 40.

*Cùm Sol fuerit in principio Capricorni.*

**R**ursus quoniam supponitur tertia pars noctis: est  
verò hæc ad Caucasì latitudinem, Sole in Capri-  
corni principio existente, horarum 5. 17. 20. Est enim  
integra nox brumalis in ea regione horarum. 15. 52. 0.  
Quamobrem, seruata Ptolomei Praxi iam citata, erit in  
horizonte grad. 1. Piscium & in cæli sub terra medio  
erit grad. 22. 53. 0. Scorpionis. Arcus itaque Eclipticę  
inter Horizontem, & cæli medium erit graduum 98.  
Arcus autem Meridiani inter 22. 53. Scorpionis, & ho-  
rizontem erit grad. 60. 32. 30. Quamobrem ex citato  
cap. 11. Ptolem. 2. lib. vel ex doctrina triangulorum, re-  
peritur angulus IOK, horizontis cum Ecliptica in pun-  
cto 1. Piscium graduum 61. 35. 0. Ex hoc angulo, & arcu  
KO, noto. (est enim qui intercedit inter grad. 1. Piscium,  
& grad. 1. Capricorni, & idcirco est grad. 61. 0. 0.) reli-  
qui



qui arcus, & reliquus angulus patebit, ex doctrina triangulorum sphaericorum. Vnde constabit arcus IK, Etenim erit sinus 100000. anguli recti KIO, ad sinum, 87952. anguli IOK, grad. 61. 35. Ita sinus 87462. arcus KO, gr. 61. 0. 0. ad sinum arcus quaesiti IK, Quamobrem ex regula aurea erit sinus arcus IK, 76924. & idcirco arcus erit ex tabula sinuum grad. 50. 17. 6.

Arcus IK, cum Sol est in principio Capricorni est grad. 50. 17. 6.

TABVLA ARCVS IK,

Nempè arcus Verticalis inter solem & horizontem: Cùm sol fuerit, siuè antè ortum, siuè post occasum.

In principio Cancrì		Arcus IK, est.		grad. 16. 10. 40.
In principio Arietis, & Librae				grad. 35. 25. 0.
In principio Capricorni				grad. 50. 17. 6.

Restat vt nonnulla, quæ demonstraturos nos recepimus, sequentibus Lemmatibus ostendamus.

LEMMA PRIMUM.

**S**ole in vtrolibet æquinoctiorum puncto existente, arcus verticalis inter Solem, & horizontem, antè ortum, est æqualis eidem arcui post occasum, dum totidem vtrinque horæ sumantur.

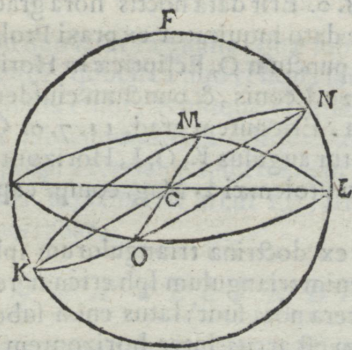
Figura superior reponatur, in qua circulus KONM, æquinoctialem referat. Arcus KO, siuè antè ortum sumatur, siuè post occasum, est arcus æquinoctialis, quantus



putationem facere, ad duo scilicet æquinoctia, & ad duo solstitia; Præmitto autem ad calculi compendium in æquinoctijs, & in solstitijs, arcum I, K, æqualem esse, qui sumitur post occasum, ei qui ante Ortum: & è conuerso, dùm totidem noctis horæ vtrobique sumantur, quod postea constabit. Vnde in his quatuor punctis sat est ex altera parte, v.gr. post occasum arcum I, K, colligere; æqualis enim erit qui ante ortum habetur. Rem modò persequamur. Vt autem à facilioribus ordiamur, i. aggrediamur æquinoctia; & quoniam idem est vtrobique arcus IK, in Libra, & in Ariete, sat est in altero puncto rem inquirere. Esse autem eundem vtrobique arcum IK, postea patebit.

*Cùm Sol est in æquinoctijs.*

**A**rcus ergo KO, est graduum 60. nam 3. pars noctis æquinoctialis (3. enim pars noctis supponi-



tur) est horarum quatuor æqualium, cùm nox integra sit horarum duodecim; Angulus autem KOI, qui est com-



*Prop. 41.  
Clau.  
Möter.  
& ali.* complementum altitudinis datæ, nempe graduum 48. est grad. 42. vt ergo sinus totus, ex triang. sphaericorum doctrina, ad sinum arcus K O, grad. 60. cuius arcus sinus est 86603. ita sinus anguli IOK, nempe grad. 42. est autem 66913. ad sinum arcus I K, qui ex regula aurea emerget 57949. circiter, cui subtendit arcus gr. 35. 25. 0. & totidem graduum erit arcus IK, qui quærebatur.

Siue ergo Sol sit in Libra, siue in Ariete, siue post occasum, siue ante ortum, erit semper arcus IK, grad. 35. 25. 0.

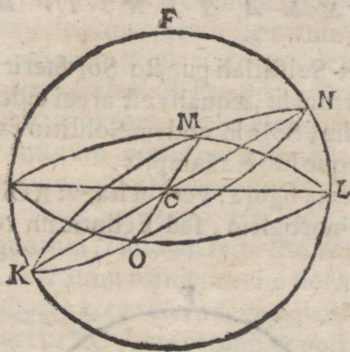
*Cum Sol est in principio Cancræ.*

*Ex ta-  
bulæ, se-  
madiur.* **C**um fuerit autem Sol in principio Cancræ, ita supputatio est peragenda. Esto rursus circulus KO NM, Ecliptica: punctum autem K, sit principium Cancræ, quoniam ponitur esse tertia pars noctis, & nox ad eam latitudinem, Sole extante in principio Cancræ est horarum 8. 8. 0. Erit data noctis hora grad. 2. 42. 40. quo tempore dato inquiratur ex praxi Ptolem. 2. Mag. comp. cap. 9. punctum O, Eclipticæ in Horizonte. Erit autem grad. 20. I. Leonis, & punctum eiusdem in medio cæli sub terra. Erit autem grad. 11. 7. 0. Geminorum hinc reperiatur angulus K, O, I, Horizontis cum Ecliptica ex praxi Ptolemæi 2. Mag. comp. cap. 11. supra citato.

Vel aliter ex doctrina triangulorum sphaericorum, habebimus enim triangulum sphaericum rectangulum, cuius duo latera nota sunt; latus enim subtendens angulum rectum est arcus inter horizontem & cæli medium sub terra, quod est gr. 68. 53. 0. tantum enim interest inter grad. 20. Leonis, qui in horizonte, & grad. 11. 7. 0. Geminorum, qui est in cæli medio. Aliud latus



tus mouetur quatuor horis equalibus, nempe graduum 60. Angulus quoque  $LOK$ , utrobique est æqualis; est enim semper complementum altitudinis poli; Quamobrem habebimus duo triangula sphaerica rectangula, quæ habebunt duos alios angulos æquales, & non re-



ctos, nec non duo latera æqualia, quæ sub rectis angulis subtenduntur; quocirca duo reliqua latera duobus lateribus æqualia erunt, utrunque utrique, quæ æqualibus angulis subtenduntur, & reliquus angulus reliquo angulo prop. 21. triang. sphaer. Clau. Idedque arcus  $IK$ , vnus, æqualis erit arcui  $LN$ , alterius; quod ostendere oportebat.

LEMMA SECVNDVM.

**I**dem arcus  $IK$ , qui fit Sole existente in Ariete, æqualis est arcui eidem  $IK$ , qui fit Sole in Libra existente; dum totidem utrobique horæ sumantur, ante ortum, vel post occasum.

Qq

Ex

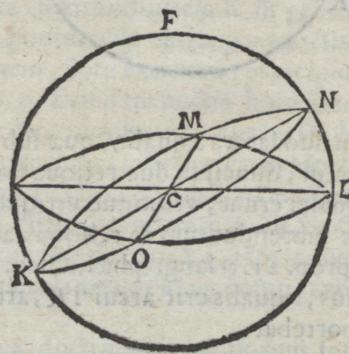


Ex præcedenti demonstratione hoc etiam Lemma deducitur, utrobique enim arcus KO, est grad. 60. & angulus IOK, est grad. 42. Quamobrem arcus etiam IK, utrobique æqualis est; ut fuit in præcedenti deducum.

*LEMMA TERTIVM.*

**I**N utrolibet Solstitiali puncto Sol fuerit, arcus IK, qui ante ortum fit, æqualis est arcui eidem IK, qui fit post occasum, Sole in eodem Solstitio existente, & totidem utrinque horis assumptis.

Eadem retenta figura: verum ita, ut KONM, circulus, non æquinoctialem, sed Eclipticam referat, erit



arcus KO, utrobique æqualis. Esto enim K, primum Cancræ punctum, ubi Sol reperitur tum infra horizontem ante ortum, erit in horizonte punctum aliquod Eclipticæ contra signorum ordinem; sit ex. gr. primum Geminorum punctum: Intercepti inter hæc puncta, arcus



arcus ascensio obliqua æqualis est ascensioni totius signi Capricorni; etenim vterque arcus æquè à primo puncto Libræ distat; vt verè ascensus Capricorni æqualis est descensioni Cancrī; Quamobrem ascensio Geminorum æqualis descensui Cancrī. Atque ita in vniuersum monstrabitur, si à principio Cancrī arcus æquales vtrinque scindantur secundum, & contra signorum successionem, eius, qui contra signorum successionem sumitur ascensionem æquari alterius descensui. Quare, & è conuerso, si ascensio sit æqualis descensui, æquales vtrinque arcus erunt. In præsentia modò ante ortum Sole constituto, arcus qui ascendit est contra ordinem signorum respectu principij Cancrī. Et posito Sole post occasum, arcus qui descendit, est secundum ordinem signorum, eiusdem respectu, & ascensio ponitur æqualis descensui; totidem enim horæ vtrinque accipiuntur. Quare arcus ascendens æqualis erit descendentī, idest arcus KO, ante ortum, & post occasum erit æqualis.

Rursus existente Sole in Cancro ante ortum, sit in horizonte, ex.gr. principium Geminorum, erit in horizonte Occidentali principium Sagittarij, scilicet punctum è diametro oppositum, & anguli horizontis cum Ecliptica vtrobiq; sunt æquales 13. triang. sphær. Clau. sunt enim oppositi. Quare, & qui ad verticem, ex sexta eiusdem, inter se sunt æquales: At angulus Eclipticæ cum horizonte Occidentali super principio Sagittarij æqualis est angulo super principio Leonis, seu fine Cancrī eiusdem Occidentalis horizontis cum Ecliptica. Quare si vtrinque à principio Cancrī duo æquales arcus, quanticunque sumantur, & secundum ordinem signorum, & contra, angulus horizontis Orientalis, & Eclipticæ super extremo arcus contra signorum ordi-

Qq 2 nem

Ptol. 2.  
Mag.  
comp.  
cap. 70.



nem respectu Cancrī est æqualis angulo horizontis Occidentalis, & Eclipticæ, super extremo arcus secundum signorum ordinem. In præsentia verò arcus Eclipticæ ante ortum, & post occasum sunt ostensi æquales, alterque contrā, & alter secundum signorum ordinem. Ergo angulus horizontis Occidentalis æqualis est angulo Orientalis, idest in præsentia angulus  $IOK$ , est utrobique æqualis. Habemus ergo duo triangula  $IOK$ , quorum duo anguli non recti sunt æquales; anguli scilicet  $IOK$ , & latera  $KO$ , subtendentia angulos rectos, æqualia sunt. Ergo reliqui anguli, & reliqua latera, æqualia sunt; atque ita latera  $IK$ , sunt æqualia; hoc est arcus  $IK$ , ante ortum æqualis erit arcui  $IK$ , post occasum; dum Sol fuerit in principio Cancrī. Idemque ostenditur de principio Capricorni. Quocirca in utroque solstitio æqualis est arcus  $IK$ , verticalis ante ortum, & post occasum, quod demonstrare oportebat.

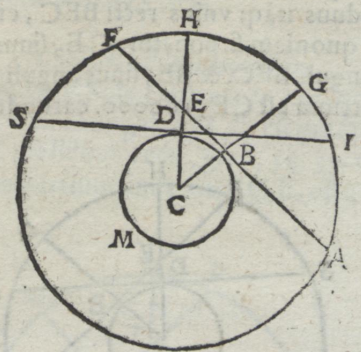
## PROPOS. II. PROBL. II.

*Si Caucasī summitates à Sole illuſtrentur vsque ad tertiam noctis partem ante ortum, & post occasum, quantæ sit Montis altitudo indagare.*

**E**ſto circulus  $AHS$ , verticalis Caucasī: &  $BDM$ , circulus Terræ in eodem verticalis plano; &  $I, D, S$ , linea horizontis eiusdem Caucasī, siue melius, communis horizontis cum verticali sectio. Sit autem gnomonis linea  $HD$ , & vertex Caucasī  $E$ , qui illuminetur à radio  $AE$ , terram contingente in puncto  $B$ , Sole sub horizonte existente in puncto  $A$ . Ita ut tunc tertia pars noctis effluxerit, si sit post occasum, vel tertia pars adhuc



huc restet, si sit antè ortum, inquitur quanta sit linea ED. Quoniam ergo linea ABF, terram tangit in B, & linea IS, terram tangit eam in D, puncto, contingentibusque ad angulos rectos sunt diametri productæ CB G, CDH, erunt duo arcus AG, IH, sibi inuicem æquales, & communi IG, ablato, relinquentur IA, GH, æqua-



les; sed arcus IA, verticalis nempe inter Solem, & horizontem, est datus, ex præcedente problem. Ergo arcus etiam GH, datur, nempe angulus BCE, & est CBE, rectus; quare datur etiam residuus BEC, trianguli. Ergo rectanguli BCE, noti sunt omnes anguli, & datur quoque BC, semidiameter Terræ. Quare dabuntur reliqua duo latera BE, EC, & datur CD. Reliqua ergo DE, quoque innotescet; quod quærebat.

2. Prop.  
triang.  
rectil.  
Clas.

~~~~~

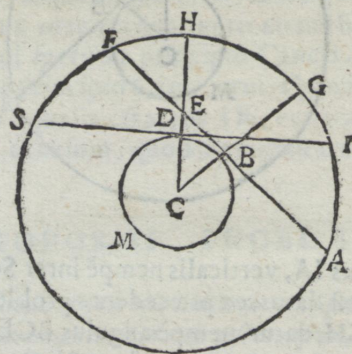
CO



C O R O L L A R I V M.

*In quo calculi, cū Sol fuerit in principio Cancrī.*

**Q**Uoniam itaque Sol est in principio Cancri, arcus  
IA, atque idcirco angulus BCE, est graduum 16.  
10. 40. residuus itaq; vnius recti BEC, erit grad. 73.  
49. 20. Et quoniam si ponatur CE, sinus totus, erit  
BC, sinus anguli BEC, & BE, sinus anguli BCE. Idco  
quarum partium est CE, 100000. earundem erit BC,



96040. ex tabula finium: sed datur BC, in mensura  
nota miliariorum; etenim semidiameter Terræ poni-  
tur à recentioribus 3035  $\frac{1}{2}$ . & licet alij ponant 3900.  
alij 3579. nos tamen ad recentiores accessimus: tan-  
tùm minutiam ad integram vsque vnitatem auximus;  
ob commodiorem scilicet calculum, cùm potissimùm  
insensibilis penè differentia sit, & ex qua nullam ad sen-  
sum autionem montis altitudo acquirat; præterquam  
quod

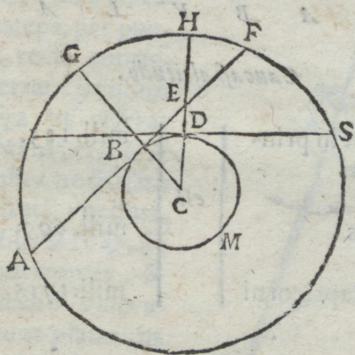


DE ALTITVDINE CAUCASI. 315

quod ex aliquorum sententia multò etiam maior sit  
ponenda semidiameter. Esto ergo semidiameter Ter-  
ræ 3036. Quamobrem per regulam auream, si 96040.  
exhibent 3036. quid exhibebunt 100000? exhibebunt  
autem  $3161\frac{439}{2407}$ . quot milliaria erit CE. Ex quibus si  
detrahantur 3036. pro CD, reliqua DE, montis scili-  
cet altitudo, erit mill.  $125\frac{439}{2407}$ .

*Cum Sol est in æquinoctijs.*

Quoniam verò Sole existente in æquinoctijs, arcus  
Al; & idcirco angulus BCE, est graduum 35.25.  
o. erit BEC, residuus recti, grad. 54.35. o. Quamo-  
brem quarum partium sinus totus CE, est 100000. ea-



rundem, vt supra diximus, erit BC, sinus anguli BEC,  
81496. sed eadem BC, Terræ semidiameter est mill.  
3036. Quare ex regula aurea (vt enim 81496. ad 3036.  
ita 100000. ad aliud) CE, est milliarium  $3725\frac{3425}{10187}$ . ex  
quibus, si detrahantur 3036. pro CD, restat DE, mon-  
tis altitudo mill.  $699\frac{3425}{10187}$ .

*Cum*



*Cum Sol est in principio Capricorni.*

**A**T verò cum Sol est in principio Capricorni, arcus IA, & idcirco angulus BCE, est grad. 50. 17. 6. Quamobrem erit reliquus ex recto BEC, grad. 39. 42. 54. Ideò quarum partiū CE, sinus totus est 100000. earundem BC, sinus anguli BEC, est 63895. At eadem BC, Terræ semidiameter ponitur mill. 3036. Quamobrem per regulam auream (vt enim 63895. ad 3036. ita 100000. ad milliaria quot est CE,) CE, est milliarium 4751.  $\frac{6971}{12775}$ . ex quibus si detrahantur 3036. pro CD, relinquetur DE, montis altitudo mill. 1715.  $\frac{6971}{12775}$ .

## T A B V L A

*Caucasi altitudo.*

|                                    |            |                                    |
|------------------------------------|------------|------------------------------------|
| Cum Sol fuerit in principio Cancrī |            | mill. 125. $\frac{439}{2407}$ .    |
| In Æquinoctijs                     | <i>est</i> | mill. 699. $\frac{3425}{10147}$ .  |
| In principio Capricorni            |            | mill. 1715. $\frac{6971}{12775}$ . |



SE-



# SECUNDA PARS,

317

Eadem hypotesis de crepusculi lumine pertractatur.

## SUPPOSITIO PRIMA.

*De Umbra Noctis.*

**E**sto ABM, circulus Terræ. EYF, circulus Solis in eodem plano. Radij verò luminosi Solis circulum, necnon & Terræ contingentes, inque puncto C, conuenientes EAC, FBC; Ducatur deinceps, per punctum N, recta contingens Terræ circulum in N, ita vt referat horizontem, erit CA NB, umbra noctis (ita liceat abuti vocibus, eum potius XNO, sectio horizontis, & XCO, sectio umbræ noctis cum plano, in quo duo descripti circuli ANBM, EFX, reperiuntur) Portio verò circumferentiæ AMB, est quæ illuminatur à Sole: & portio ANB, est tenebrosa,



Rr

maior



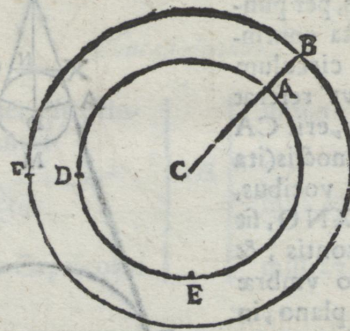
318 **SCIPIONIS CLARAMONTII**

maior verò est AMB, reliqua o. 27. 52. est enim tota  
AMB, 180. 27. 52. omnia ex Alhazeno lib. de crepu-  
scul. prop. 5. & Vitell. lib. 10. prop. 59.

**SYNOPSIS SECUNDA.**

*Orbis vaporum aere crassiorum, lucisq; emphasim reddentium,  
terram circundat, eiusque summa altitudo est mill.  
Italicorum 51. 47. 34. Alhaz. de crep. prop. 6.*

**C**irculus DAE, sit Terræ circulus; circa cuius cen-  
trum designetur ex distantia atque intervallo C  
AB, circulus FBG, accipiat autem CAB, mill. 3087.  
47. 34. ita ut AB, sit mill. 51. 47. 34. Referet corona



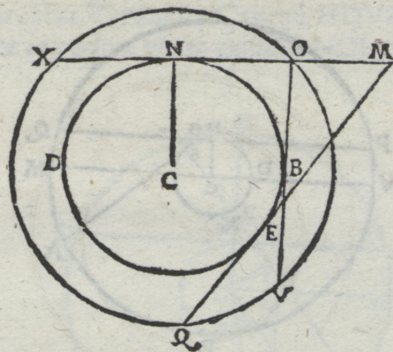
FD, BA, GE, orbem vaporum aere crassiorum, lucisque  
emphasim reddentium. Notandum autem non omne  
corpus illuminatum exhibere luminis emphasim; velu-  
ti de aere constat; nam in prima figura aer extra um-  
bram Terræ ad partes NF, est illustratus lumine Solis  
aqué



æquè ac in die, neque tamen videtur minùs tenebro-  
sus, quàm aer intra vmbra Terræ comprehensus; vt  
obseruatione constat, & fusiùs declarat Alhaz. loco  
citato.

SUPPOSITIO TERTIA.

**E**sto circulus DNB, Terram referens: & circulus  
XOV, contingentes VBO, QEM, quorum VBO,  
concurrit cum horizonte in puncto circumferentiæ va-  
porum O: alter verò concurrit cum eodem horizonte  
in M, extra vaporum orbem; Dico generari tum so-



lùm, ab illisque solùm radijs crepuscula qui concur-  
runt cum horizonte in orbe vaporum, & radius VBO,  
est qui primum crepusculum aperit regioni N, radij  
enim inter NO, cadentes non iam prima crepuscula  
reddunt, cum prior BO, ea aperuerit: Qui verò extra  
orbem vaporum concurrunt, vt radius QEM, nullam  
reddunt luminis emphasim. Alhazenus omnia hæc  
clare explicat citat. prop. 6.

Rr 2

SYP.

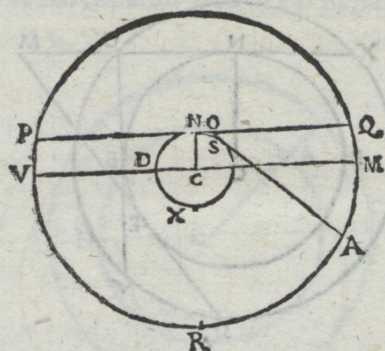


## SVPPOSITIO QVART A.

Tum solum crepusculum oritur, cum Sol est infra horizontem, grad. 19. id est cum arcus circuli verticalis, inter horizontem, & Solem interpositus est grad. 19.

Alhaz. citat. prop. 6.

**S**ic circulus verticalis ad punctum N, circulus PQR. Circulus autem NDX, sit terræ circulus in eodem verticalis plano existens; Linea autem PNQ, referat horizontem sensibilem puncti N; Et linea V, C, M, refe-



rat horizontem ( ut Proclus vocat ) rationalem : infra- que M, sumatur arcus MA, grad. 19. Et in puncto A, ponatur mente Sol, à quo radius ASO, Terram in S, contingens projiciatur, qui concurrat cum horizonte in puncto O, Tum primò apparet crepusculum matutinum, & postremo vespertinum. Alhaz. citat. prop. 6.

AN-



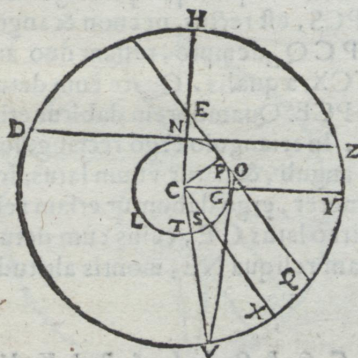
ANNOTATIO.

**I**Ta ut punctum O, sit in extrema circumferentia orbis vaporum ex 3. suppos.

PROPOS. I. PROBL. I.

*Data latitudine Caucaſi, & quora hora Noctis, ante ortum, poſtque occaſum, crepuſcula eius vertici appareant (in quouis Ecliptica puncto Sol ponatur) montis altitudinem inueſtigare.*

**S**it Circulus Verticalis Caucaſi HDVZ, circulusq; terræ in eodem plano exiſtens NQL, horizon ve-



rò ſenſibilis Caucaſi DNZ, rationalis verò CY, Gnomon autem eſt linea HN, in quo Caucaſi altitudo ſit NE; Ponitur autem vertex E, proſpicere crepuſculum ad datam noctis horam. Sit idcirco tum Sol infra horizon



rizontem, in puncto V, Et quoniam data est hora notis, quodcunque Eclipticæ punctum fuerit, V, datus erit arcus ZV, nempe VY, etenim arcus ZY, est insensibilis ex prima prop. primæ partis huius; nempe portio verticalis intercedens inter Solem, & horizontem. Quod si ergo arcus ZV, siue YV, sit grad. 19. vel minor, tum crepusculum apparebit nedum E, vertici, sed etiã Basi N, ex quarta supp. Si verò sit maior grad. 19. dematur ex VY, arcus grad. 19. qui sit VX; ducaturque ex C, puncto, ad CSX, perpendicularis CP; perque P, punctum ducatur contingens terram in puncto P, recta PQ. Ex radio VQO, apparebit crepusculum regioni P, ex puncto O, ex supp. 4. Quoniam tamen ex puncto E, vertice Caucaſi viſitur tum crepusculum O, oportet, vt recta POQ, producta ſecet NH, in E, puncto. Quoniam ergo datur angulus YCV, daturque etiam eius pars VCX, reliquus quoque angulus XCY, datur, & angulus PCS, est rectus, necnon & angulus NCY; Communi PCQ, dempto, restant duo anguli PCE, QCS, seu YCX, æqualis. Quare cum detur YCX, dabitur etiam PCE. Quamobrem dabitur etiam residuus recti CEP. In triangulo ergo rectangulo ECP, noti sunt omnes anguli, & datur vnum latus, ſcil. CP; Terræ ſemidiameter, ergo dabuntur etiam reliqua duo latera; & idcirco latus CE, cuius cum detur pars CN, dabitur etiam reliqua NE, montis altitudo, quæ quærebatur.

*COROLLARIUM.*

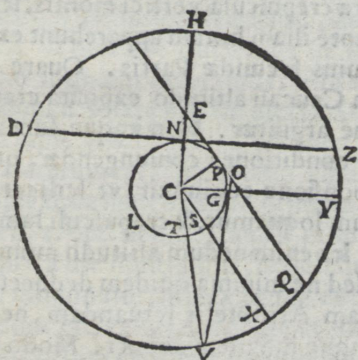
**S**I ex arcu verticali inter Solem & horizontem dematur arcus gr. 19. (ex quo arcu primo apparent erepuscula matutina, & vltimo vespertina) fiatque vt  
ſinus



e-  
nt  
vt

COROLLARIUM II.  
*In quo calculi.*

*In quo calculi.*



mentum est grad. 73. 35. 0. Huius autem complementi  
sinus est 95923, per quem si partiamur numerum ad  
quemcunque Eclipticæ punctum partiendum, nempe  
nu-



numerum 303600000. proueniet linea C E, distantia  
scilicet verticis montis à centro; quæ idcirco erit mill.  
3165  $\frac{3705}{81921}$ . quod si ab ea detrahantur mill. 3036. pro  
Terra semidiametro, relinquetur altitudo montis mill.

165  $\frac{3705}{81921}$ .

In Solstitio autem brumali arcus verticalis est, ex su-  
perioribus, grad. 50. 17. 6. ex quo si detrahantur grad.  
19. restat 15. grad. 31. 17. 6. Complementum autem  
huius est grad. 58. 42. 54. cuius complementi sinus est  
85458. per quem si partiamur numerum 303600000.  
exibunt milliaria 3552  $\frac{26992}{31719}$ . ex quibus detractis 3036.  
reliqua sunt altitudo montis, nempe mill. 516  $\frac{26992}{31719}$ .

## A N N O T A T I O.

**I**N Solstitio Cancræ, cum arcus verticalis sit grad. 16.  
10. 40. atque ita minor grad. 19. nedum appare-  
bunt, ea hora crepuscula vertici montis, sed pedi quo-  
que eius, & ante illam horam apparebunt ex prima pro-  
positione huius secundæ Partis. Quare in Solstitio  
Æstiuo nulla Caucaſi altitudo exposita crepusculorum  
anticipatione arguitur. Non itaque sunt adeo simpli-  
citer ambæ conditiones coniungendæ, quas Mazzo-  
nius in responsione coniunxit, ut scilicet de Solstitio  
Æstiuo. Solum loquamur, & crepusculi lamen compræ-  
hendamus. Ita enim nedum altitudo montis vasta non  
inferretur, sed ne minima quidem deducatur: & tamen  
ad sententiam Aristotelis seruandam, necesse est ali-  
quam, illamque insignem deduci. Modò procedendo  
ad Hyemale Solstitium, sensim augetur, ex suppositio-  
ne, altitudo, ita ut in principio Geminorum inde argua-  
tur mill. 0 1999. quæ altitudo multo minor est altitudi-  
ne maxima montium, suæ opinionem Ioan. Gramat.

se.



sequamur, qui eam facit mill. 13. siue Alhazeni, qui facit mill. 8. siue aliquam aliam inter has mediam sententiam. Hinc verò ad Hyemale Solstitium progredientes, altitudinem sensim augebimus vsque ad mill. 516. quanta est in Solstitio Brumali, vt iam ostendimus.

## TERTIA PARS.

## Epilogus Operis.

**S**I accipiamus itaque Solis radium primum, & non secundarium, qualis est, qui crepusculorum. Altitudo Caucaſi ſemper immenſa, & vltra omnem ſapientum fidem ſemper colligetur. De crepusculi verò radio, res ſecus ſe habet; Nam montis altitudo, & maxima, nempe mill. 516. & nulla, & exigua, & inter maximam, atque minimam quantacunque, pro diuerſitate punctorum Eclipticæ deducitur, quòd iam conſtitit. Reſtat vt breuiter qui ſenſus ſit Ariſtotelis, & de quo radio loquatur diſſeramus. Præmitto autem, crepusculi lumen Solare meritò dici; à Sole enim procedit, vt ex ſupp. 3. & ex Alhaz. cit. loco, ad cuius tamen rei declarationem repetendum eſt duplicem eſſe radium, duplexque lumen: aliud primum, aliud ſecundum. Vitell. 2. opt. deſſ. 4. Lumen primum Solis eſt quo loca aprica die illuſtrantur, & quicquid tandem, aperto Sole illuminatur, ibi lux prima eſſe dicitur: Lumen ſecundum eſt veluti quòd die in locis vmbroſis viſitur, cuius ortum exprimit Ariſtoteles 2. de anima. text. 80. à primoque veluti ſpecies quædam reſurgit. Lumen autem primum triplex adhuc eſt, rectum, reſlexum, reſractum; lumen Solis, de quo in præſentia

ſi

agen-



agendum, rectum est, quod rectè resillustrat. Reflexum quando repercutitur veluti in speculis, vel fluminibus, cum Solem in ea aspiciendo videmus. Refractum est veluti cum ob vaporum copiam videtur Sol antequam ascendat horizontem, quod etiam indicium futurae pluviae existimatur. Crepusculi modo lumen non est lumen primum; nam inde, quo incidit lumen primum, corpus ipsum Solare conspicitur, siue rectè, siue reflexè, siue refractè incadat: At in crepusculis nondum videtur Sol; quamobrem non est primum lumen crepusculorum: Est itaque secundum, & diffunditur ex Solis radio primo, qui cum horizonte in orbe vaporum concurrat ad locum, cui crepuscula apparent, licet pro Solis distantia minus, & infirmius multò quàm quod in locis umbrosis die conspicitur. Qua ergo ratione umbrorum cubiculum die à Sole illuminatum dicimus (etenim quo alio lumine ibi colores, & reliqua videntur?) eadem in crepusculis, locos quibus apparet Solis lumen, etiam si infirmius, illuminatos verè dicimus. Hoc ita præcepto dico, si verborum vim spectemus, non absconam fore explicationem verborum Aristotelis (*summitates Sole illustrantur*) si de crepusculi lumine ea accipiamus, cum constiterit crepusculorum lumen Solare meritò dici. Restat modò inquirendum, num hic sensus sicuti à verbis non abhorret, ita quoque Aristotelis menti congruat, qua in re ego potius negatiuae parti assentior, & hac potissimum ratione moueor. Nam Philosophus hac illuminationis anticipationem utitur ad ostendendum in maximam quandam proceritatem extolli Caucasum, at verò si de crepusculi lumine dictum eius accipiamus, non infertur (dum indefinitè accipimus quomodo prouult Aristoteles) vlla montis altitudo, cum sit indifferens argumentum, & maximè  
& mi.



& minimæ, & nullius altitudinis, veluti ex superioribus constat. Debuisset itaque Aristoteles, si ex crepusculi anticipatione deducere admirandam quandam montis altitudinem voluisset, rem ad ea Eclipticæ puncta restringere, quæ insignem altitudinem inferunt, non autem (veluti videmus) indefinitè loqui. Concludendum, hinc mihi videtur Aristotelem non de crepusculis, sed de primo Solis lumine intellexisse: sed insurgit statim ex illis, quæ diximus, ingens dubitatio; etenim immensam quandam montis altitudinem admittit Philosophus, quod cum sit indignum diuino viri ingenio, non est etiam illi, si alterius expositiones adsit commoditas, gratis imputandum. Respondeo itaque valdè probabile mihi videri, si asseratur non affirmari ab Aristotele tanquam verum (montis summitates usque ad tertiam noctis partem illustrari) sed tanquam vulgò dictum: vnde de multitudine habitationum Caucasii sermonem subiungens verbo (*aiunt*) bis utitur, veluti qui ex aliorum etiam assertione, quæ proximè de eadem re dixit, protulerit non ex sui opinione, & si ita exponamus, consequetur tamen id, quod cupit Aristoteles, id est maxima Caucasii altitudo efficaciter colligetur. Hæc enim ne dum ex veritate anticipatæ illuminationis deducitur, sed etiam ex eiusdem anticipationis opinione, velut ex falsa opinione, sed celebri quæ ferebat ad verticem usque olympi nullum ventum exurgere, meritò deducimus altissimum esse oportere montem, qui sui proceritate opinionis huiusmodi occasionem dederit; prætereaque necessarium esse cognoscimus, ut vel nullus usque ad fastigium, vel pauci admodum euaserint, ut ob adeuntium raritatem diu potuerit opinionis falsitas occultari. Eodem pacto asseri ea, quæ diximus de Caucasii vertice indicat supra alios

am-



omnes Asiaticos montes extolli; vt indè occasionem  
 incolæ sumpserint de eo vno excedentem adèd opi-  
 nionem concipere, prætereaque insuperabilem alti-  
 tudinem esse demonstrat, secus enim illuc ascen-  
 dentibus veritas sensu constitisset, opinioque  
 detecta falsitate euauisset. Veruntamen  
 quicquid de Aristotelis sensu cre-  
 datur certum est ea, quæ  
 ex suppositione de-  
 duximus ne-  
 cess-  
 sario sequi.

\* \*

## L A V S D E O.

---

*V. D. Inuentius Tortus Cler. Regul. S. Pauli Pœnit. pro Illu-  
 striss. & Reuerendiss. D. D. Archiep. Bononia.*

*Ouidius Montalbannus Phil. & L. L. Doctor. & Mathem. Prof.  
 vidiz pro Reuerendiss. P. Inquisit. Bonon.*

Imprimatur

*Fr. Gulielmus Inquisit. Bononia.*



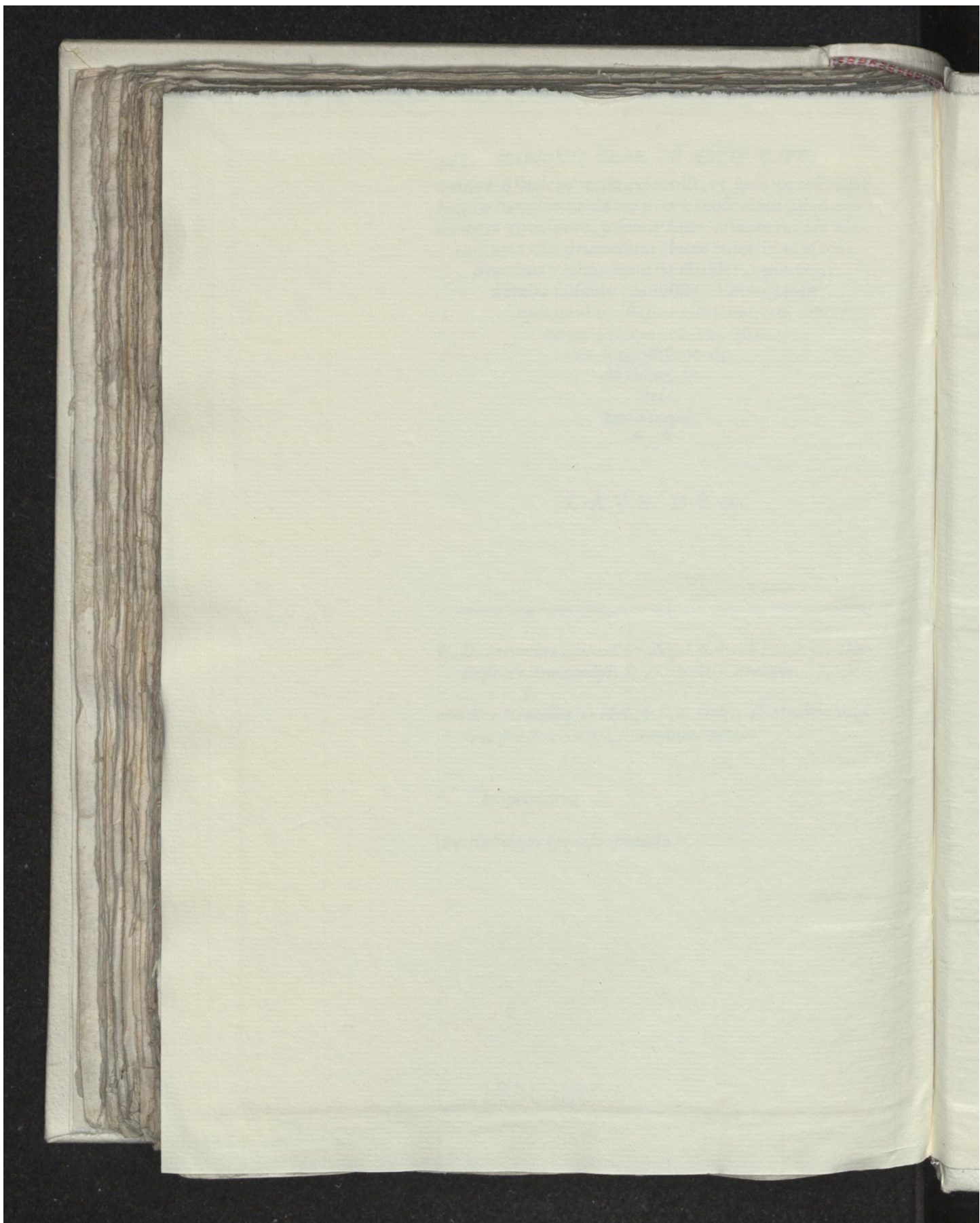
em  
pi-  
lti-  
-

llu-

prof.

005643681







KONSERVIERT DURCH  
ÖSTERREICHISCHE FLORENZHILFE  
WIEN